

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ
ΕΘΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2014 – 2020**

ΕΚΘΕΣΗ ΕΤΟΥΣ 2021

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Χώρες που συμμετείχαν στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρακολούθησης Κοινών Ειδών το 2019 (από: https://pecbms.info/country/).....	15
Εικόνα 2: Κατανομή των δειγματοληπτικών τετραγώνων 10X10 km ² όπως προέκυψαν από την πολυκριτηριακή ανάλυση.....	24
Εικόνα 3: Τελικά επιλεγμένες επιφάνειες δειγματοληψίας 10X10 km ²	25

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1: Αριθμός καταγραφών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια.....	29
Γράφημα 2: Αριθμός ειδών ανά γραμμική διαδρομή.....	31
Γράφημα 3: Αριθμός ειδών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια.....	32
Γράφημα 4: Αριθμός ειδών ανά Περιφέρεια.....	33
Γράφημα 5: Αριθμός ατόμων ανά δειγματοληπτική επιφάνεια.....	37
Γράφημα 6: Γράφημα 5: Αριθμός ατόμων ανά Περιφέρεια.....	38
Γράφημα 7: Κατανομή δειγματοληπτικών επιφανειών ανά τύπο ενδιαιτήματος.....	40
Γράφημα 8: Κατανομή ατόμων ανά τύπο ενδιαιτήματος - κάλυψης γης του CORINE.....	41

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Εθνικά Προγράμματα Παρακολούθησης Κοινών Ειδών στην Ευρώπη (Πηγή: PECBMS).....	16
Πίνακας 2: Χρήσεις γης με βάση το Corine.....	23
Πίνακας 3: Κατανομή δειγματοληπτικών επιφανειών, γραμμικών διαδρομών και καταγραφών ανά Περιφέρεια.....	28
Πίνακας 4: Εύρος, μέσες τιμές, διάμεσος και τυπική απόκλιση καταγραφών σε επίπεδο γραμμικής διαδρομής, δειγματοληπτικών επιφανειών.....	29
Πίνακας 5: Εύρος, μέσες τιμές, διάμεσος και τυπική απόκλιση καταγραφών σε επίπεδο Περιφερειών.....	30
Πίνακας 6: Παρουσία των ειδών στις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Αναφέρεται ο αριθμός των δειγματοληπτικών επιφανειών όπου εμφανίστηκε το είδος, καθώς και το εκατοστιαίο ποσοστό στο σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών (σχετική συχνότητα εμφάνισης).	33
Πίνακας 7: Ομαδοποίηση των ειδών (χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα διερχόμενα είδη) ανάλογα με τον τύπο ενδιαιτήματος που χρησιμοποιούν.....	34
Πίνακας 8: Είδη με τον υψηλότερο αριθμό ατόμων (πολυάριθμα) στο σύνολο (59) των δειγματοληπτικών επιφανειών.....	35
Πίνακας 9: Εύρος, μέσες τιμές και τυπική απόκλιση καταγραφών σε επίπεδο γραμμικής διαδρομής, δειγματοληπτικών επιφανειών και περιφέρειας.....	38
Πίνακας 10: Κατηγοριοποίηση τύπων κάλυψης γης (Κωδικοποίηση) του προγράμματος CORINE.....	39
Πίνακας 11: Τα είδη για τα οποία εκτιμήθηκε ο ετήσιος δείκτης πληθυσμιακής μεταβολής.....	41
Πίνακας 12: Δείκτες πληθυσμιακής μεταβολής: εκτιμώμενος (fitted) και υποκατάστατος (imputed).....	42

Πίνακες Παραρτημάτων

Πίνακας I: Κατάλογος ειδών (μη συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων), αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών και ποσοστό επί των παρατηρήσεων και ποσοστό επί των δειγματοληψιών.....	45
Πίνακας II: Κατάλογος ειδών (συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων), αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών και ποσοστό επί των παρατηρήσεων και ποσοστό επί των δειγματοληψιών.....	51
Πίνακας III: Εύρος, μέσες τιμές και τυπική απόκλιση αριθμού ειδών (εξαιρούμενων των διερχόμενων ατόμων).....	56
Πίνακας IV: Εύρος, μέσες τιμές και τυπική απόκλιση αριθμού ειδών (μη εξαιρούμενων των διερχόμενων ατόμων).....	56
Πίνακας V: Παρουσία των ειδών (συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων) στις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Αναφέρεται ο αριθμός των δειγματοληπτικών επιφανειών στις οποίες εμφανίστηκε το είδος, καθώς και το εκατοστιαίο ποσοστό στο σύνολο των δειγματοληπτικών.....	57
Πίνακας VI: Παρουσία των ειδών (συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων) στις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Αναφέρεται ο αριθμός των δειγματοληπτικών επιφανειών στις οποίες εμφανίστηκε το είδος, καθώς και το εκατοστιαίο ποσοστό στο σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών.....	62
Πίνακας VII: Ομαδοποίηση των ειδών που παρατηρήθηκαν [μη συμπεριλαμβανομένων των Διερχόμενων (Fly-over)] με βάση τον τύπο του ενδιαιτήματος που χρησιμοποιούν.	67
Πίνακας VIII: Ομαδοποίηση των ειδών που παρατηρήθηκαν [συμπεριλαμβανομένων των Διερχόμενων (Fly-over)] με βάση τον τύπο του ενδιαιτήματος που χρησιμοποιούν.	70

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδες
1. ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΠΟΥΛΙΑ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	5
1.1 Αγροτικά Οικοσυστήματα.....	5
1.2 Αγροτική Βιοποικιλότητα.....	6
1.3 Αλληλεπιδράσεις γεωργίας-βιοποικιλότητας.....	8
1.4 Αγροτικά πουλιά.....	9
1.5 Παρακολούθηση πληθυσμιακών τάσεων των αγροτικών πουλιών στην Ελλάδα	12
1.6 Εφαρμοζόμενη μεθοδολογία στην Ευρώπη.....	12
1.7 Εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης αγροτικών πουλιών στην Ελλάδα.....	16
1.8 Πληθυσμιακές τάσεις και σύνθετοι δείκτες σε Ελλάδα και Ευρώπη.....	17
1.9 επικαιροποίηση στοιχείων βιοποικιλότητας για τη διετία 2019-2020.....	18
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	21
2.1 Επιλογή δειγματοληπτικών επιφανειών	21
2.2 Ορνιθολογικές καταγραφές.....	24
2.3 Ανάλυση δεδομένων.....	25
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	27
3.1 Συλλεχθέντα δεδομένα – αριθμός καταγραφών.....	27
3.2 Αριθμός ειδών.....	29
3.3 Αριθμός ατόμων.....	35
3.4 Περιγραφή ενδιαιτημάτων – τύπων κάλυψης γης του Corine.....	37
3.5 Εθνικός Δείκτης Αγροτικών Πουλιών (FBI) και Τάση πληθυσμών.....	39
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	43 - 70

1. ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΠΟΥΛΙΑ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1.1 Αγροτικά Οικοσυστήματα

Τα αγροτικά οικοσυστήματα (γεωργική γη και βοσκότοποι) καταλαμβάνουν σήμερα περί το 50% των χερσαίων εκτάσεων του πλανήτη¹. Στην Ευρώπη, το 40% περίπου του εδάφους της ΕΕ είναι γεωργική γη². Η γεωργία παραμένει η κύρια οικονομική δραστηριότητα στις περισσότερες αγροτικές περιοχές, διατηρεί την ύπαιθρο ζωντανή, διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην υποστήριξη της τοπικής οικονομίας και καλύπτει τις ανάγκες 14 εκατομμυρίων αγροτών και των οικογενειών τους. Από την άλλη, η σύγχρονη, εντατική γεωργία επιχειρεί να ικανοποιήσει τις διατροφικές και άλλες απαιτήσεις του υπεραυξημένου ανθρώπινου πληθυσμού και προκαλεί συνεχή απώλεια, μετασχηματισμό, υποβάθμιση και κατακερματισμό φυσικών οικοσυστημάτων.

Συνοπτικά, ο μετασχηματισμός που επήλθε στο αγροτικό τοπίο της Ευρώπης και ειδικότερα της Μεσογείου και επέφερε την υποβάθμισή του, περιλαμβάνει τα παρακάτω: οι ξηρικές καλλιέργειες έχουν αντικατασταθεί σε μεγάλο βαθμό από εντατικώς καλλιεργούμενα σιτηρά και ελαιούχους σπόρους, ενώ οι αμειψισπορές και αγραναπαύσεις έχουν μειωθεί δραματικά. Παράλληλα, η άρδευση και οι εφαρμογές αγροχημικών έχουν αυξηθεί σημαντικά. Επιπλέον, η χρήση γεωργικών μηχανημάτων μετέβαλε το μέγεθος των αγροτεμαχίων προς μεγαλύτερα και πιο ομοιόμορφα, με συνέπεια επίσης την εξαφάνιση των ακαλλιέργητων περιθωρίων των χωραφιών. Τέλος, πολλές καλλιεργούμενες κατά το παρελθόν περιοχές έχουν εγκαταλειφθεί, οπότε αποικίζονται προοδευτικά από φυσική βλάστηση, κυρίως θαμνώδη³.

Κάθε αγροτικό οικοσύστημα αποτελεί μια ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ ενός φυσικού οικοσυστήματος (χαμηλές εισροές και εκροές, συντηρητικοί βιογεωχημικοί κύκλοι) και ενός αστικού/βιομηχανικού συστήματος. Ανάλογα με το ποσό της ύλης και της ενέργειας που διακινούνται στο αγρο-οικοσύστημα, καθώς και το βαθμό ενδογενούς βιολογικού ελέγχου του συστήματος, τροποποιούνται λιγότερο ή περισσότερο οι φυσικές οικολογικές διεργασίες που συμβαίνουν εντός του⁴. Οι σύγχρονες καλλιέργειες είναι εντατικά συστήματα παραγωγής, άμεσα εξαρτώμενα από τη μηχανική κατεργασία και την ενέργεια βασισμένη στο πετρέλαιο, σε συνδυασμό με εισροές αγροχημικών, ώστε να ισοσταθμίζονται συνεχώς τα ποσοστά εκρών τους. Παρότι τα συστήματα αγροτικής παραγωγής υπόκεινται διαρκείς βελτιώσεις και αξιοποιούν (βιο)τεχνολογικές καινοτομίες, όπως η γεωργία ακριβείας ή οι

¹ "FAOSTAT," accessed December 19, 2019, <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.

² "Farms and Farmland in the European Union - Statistics - Statistics Explained," accessed December 19, 2019, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics.

³ Theo Van Der Sluis, Thanasis Kizos, and Bas Pedroli, "Landscape Change in Mediterranean Farmlands: Impacts of Land Abandonment on Cultivation Terraces in Portofino (Italy) and Lesvos (Greece)," *Journal of Landscape Ecology* 7, no. 1 (January 1, 2014): 23–44, <https://doi.org/10.2478/jlecol-2014-0008>.

⁴ Michel Duru et al., "How to Implement Biodiversity-Based Agriculture to Enhance Ecosystem Services: A Review," *Agronomy for Sustainable Development* 35, no. 4 (October 2015): 1259–81, <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0306-1>.

βελτιωμένοι γενότυποι, ωστόσο προκαλούν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα και συνεχίζουν να εξαντλούν τους φυσικούς πόρους⁵.

Το συνολικό οικολογικό αποτύπωμα των σύγχρονων γεωργικών πρακτικών στον πλανήτη είναι πολύ έντονο. Η εντατική γεωργία έχει επανειλημμένα αναγνωριστεί ως βασική συνιστώσα της κλιματικής αλλαγής, της διάβρωσης των εδαφών και της ρύπανσης υδάτων, εδάφους και αέρα⁶. Επιπλέον, παρόλο που δεν υπάρχει γραμμική σχέση εντατικοποίησης της γεωργίας και απώλειας πλούτου ειδών, εντούτοις η γεωργία κατά κανόνα 'απλοποιεί' τα οικοσυστήματα και έχει αναγνωριστεί ως ένας από τους μεγαλύτερους συντελεστές απώλειας βιοποικιλότητας παγκοσμίως⁷. Η γεωργική παραγωγή αναμένεται να διπλασιαστεί έως το 2050⁸. Συνεπώς, αν η γεωργική διαχείριση δεν εισέλθει σε αειφορική τροχιά, τόσο τα αγροτικά οικοσυστήματα όσο και τα υπόλοιπα φυσικά οικοσυστήματα θα υποστούν επιπρόσθετη υποβάθμιση, αυξάνοντας το ποσοστό των ειδών που απειλούνται με εξαφάνιση και περιορίζοντας περαιτέρω τις οικοσυστημικές υπηρεσίες που είναι σε θέση να παρέχουν⁹.

1.2 Αγροτική Βιοποικιλότητα

Η σύγχρονη αντίληψη της βιοποικιλότητας καλύπτει, πέρα από τον πλούτο ειδών σε ένα οικοσύστημα και την ποικιλία γενοτύπων, λειτουργικών ομάδων, κοινοτήτων, βιοτόπων και τοπίων στην περιοχή¹⁰. Η γεωργία έχει συνεισφέρει σημαντικά στη βιοποικιλότητα. Οι διαφορετικές γεωργικές παραδόσεις αιώνων οδήγησαν στην ανάπτυξη ενός πολύπλοκου συνονθυλεύματος ημιφυσικών ενδιατημάτων στο τοπίο από άκρη σε άκρη. Αυτός ο πλούτος ενδιατημάτων προσέλυσε με τη σειρά του ένα ευρύ φάσμα ειδών πανίδας και χλωρίδας. Η αγροτική βιοποικιλότητα μπορεί να διακριθεί στην ανθρωπογενή, δηλαδή τα φυτά και ζώα που επιλέγει να εισάγει ο αγρότης στο οικοσύστημα και στη φυσική χλωρίδα και πανίδα του εδάφους, του αέρα, του νερού και κάθε μικροενδιατημάτων στο αγροτικό οικοσύστημα¹¹.

Περιγράφοντας τα συστατικά της αγροτικής βιοποικιλότητας, κάποιος μπορεί να διακρίνει τρία επίπεδα¹²: α) την 'προσχεδιασμένη' βιοποικιλότητα, η οποία αφορά τα καλλιεργούμενα ετήσια και πολυετή φυτά, τα δέντρα, τις βοσκές, την εδαφοκάλυψη και τα εκτρεφόμενα ζώα που επιλέγονται από τον αγρότη κυρίως για παραγωγικούς σκοπούς και καθορίζουν τη διαμόρφωση του αγροτικού οικοσυστήματος, β) την 'συσχετιζόμενη' άγρια βιοποικιλότητα, η οποία περιλαμβάνει όλους τους οργανισμούς που ζουν στα αγροτικά

⁵ Miguel Altieri, Clara Nicholls, and Rene Montalba, "Technological Approaches to Sustainable Agriculture at a Crossroads: An Agroecological Perspective," *Sustainability* 9, no. 3 (February 27, 2017): 349, <https://doi.org/10.3390/su9030349>.

⁶ Duru et al., "How to Implement Biodiversity-Based Agriculture to Enhance Ecosystem Services."

⁷ Alison McLaughlin and Pierre Mineau, "The Impact of Agricultural Practices on Biodiversity," *Agriculture, Ecosystems & Environment* 55, no. 3 (October 1995): 201–12, [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(95\)00609-V](https://doi.org/10.1016/0167-8809(95)00609-V).

⁸ "FAOSTAT."

⁹ S. J. Butler, J. A. Vickery, and K. Norris, "Farmland Biodiversity and the Footprint of Agriculture," *Science* 315, no. 5810 (January 19, 2007): 381–84, <https://doi.org/10.1126/science.1136607>.

¹⁰ Ian Swingland, "Biodiversity, Definition Of," *Encyclopedia of Biodiversity* 1 (January 1, 2000), <https://doi.org/10.1016/B0-12-226865-2/00027-4>.

¹¹ Louise Jackson et al., "Biodiversity and Agricultural Sustainability: From Assessment to Adaptive Management," *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2, no. 1–2 (May 2010): 80–87, <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.02.007>.

¹² Duru et al., "How to Implement Biodiversity-Based Agriculture to Enhance Ecosystem Services."

οικοσυστήματα ή τα εποικίζουσαν προερχόμενοι από γειτονικά οικοσυστήματα και γ) τη 'σχετική με το τοπίο' βιοποικιλότητα, η οποία εξαρτάται από την ευρύτερη σύνθεση και διαμόρφωση των ενδιατημάτων που υπάρχουν στην περιοχή. Από την οπτική του αγρότη, στις δύο τελευταίες ομάδες συμπεριλαμβάνονται τόσο ευεργετικοί όσο και επιβλαβείς οργανισμοί: υπάρχουν οργανισμοί που συμβάλλουν άμεσα ή έμμεσα στην παραγωγικότητα μέσω επικονίασης, βιολογικού ελέγχου, αποικοδόμησης, σχηματισμού εδάφους κλπ. και άλλοι που λειτουργούν ως ζιζάνια, εχθροί, παράσιτα ή παθογόνα των καλλιεργειών. Και τα τρία επίπεδα αλληλοεπιδρούν και συμβάλλουν στις οικολογικές διεργασίες που συμβαίνουν στο αγροτικό οικοσύστημα, με αποτέλεσμα οι γεωργικές πρακτικές που εφαρμόζονται από τον αγρότη να επηρεάζουν προφανώς όλες τις ομάδες αγροτικής βιοποικιλότητας και τις σχετικές οικοσυστημικές υπηρεσίες.

Κάθε οικολογική διεργασία που λαμβάνει χώρα στο αγροτικό οικοσύστημα παρέχεται ή διαμεσολαβείται από την αγροτική βιοποικιλότητα. Πολλές από αυτές τις αγροοικοσυστημικές υπηρεσίες επηρεάζουν την γεωργική παραγωγή. Για παράδειγμα, οι οργανισμοί του εδάφους διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στις διεργασίες που σχετίζονται με το έδαφος, όπως η ανακύκλωση των θρεπτικών, ο ρυθμός αποικοδόμησης, η σταθερότητα της εδαφικής δομής, ο σχηματισμός οργανικής ύλης και η κυκλοφορία του νερού. Οι διαδικασίες αυτές προάγουν την παραγωγικότητα, ενώ μόνο ένα μικρό ποσοστό των εδαφικών οργανισμών θεωρείται επιβλαβές για την καλλιέργεια, λειτουργώντας ως παράσιτα ή ανταγωνιστές¹³. Επιπλέον, υπάρχουν υπηρεσίες που σχετίζονται με τις τροφικές αλληλεπιδράσεις. Οι φυτοφάγοι οργανισμοί που τρέφονται με μέρη των καλλιεργούμενων φυτών παρέχουν μια αρνητική υπηρεσία, ενώ οι θηρευτές των ανώτερων τροφικών επιπέδων που τρέφονται με φυτοφάγους παρέχουν μια θετική υπηρεσία στη γεωργική παραγωγή. Υπάρχουν οργανισμοί που αποτελούν πηγή τροφής για τους βοηθητικούς οργανισμούς στα παραγωγικά οικοσυστήματα (θετική υπηρεσία), τα ευεργετικά παρασιτοειδή (θετική υπηρεσία), τα παράσιτα των ζιζανίων (θετική υπηρεσία) και μυριάδες ακόμα διαφορετικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργανισμών της κοινότητας του αγροτικού οικοσυστήματος. Επιπλέον, η γονιδιακή ροή για την αναπαραγωγή των καλλιεργούμενων φυτών παρέχεται από επικονιαστές και είναι απαραίτητη για την πλειονότητα των καλλιεργειών. Τέλος, η αγροτική βιοποικιλότητα παρέχει έμμεσες υπηρεσίες στην γεωργική παραγωγή όπως η ρύθμιση του τοπικού μικροκλίματος και υδρολογικού κύκλου ή η εξουδετέρωση τοξικών χημικών ουσιών. Εν κατακλείδι, όσο πιο σύνθετη είναι η βιοτική κοινότητα ενός αγροοικοσυστήματος, τόσο πιο σταθερό και ανεκτικό είναι το αγροοικοσύστημα¹⁴, ενώ σε αντίθετη περίπτωση, η "απλοποίηση" της βιοκοινότητας οδηγεί σε σοβαρές οικολογικές και οικονομικές επιπτώσεις.

Γενικά, η βιοποικιλότητα είναι υψηλότερη στα λιγότερο εντατικά καλλιεργούμενα περιβάλλοντα. Εκτός από τις επιπτώσεις των βιοκτόνων αγροχημικών και των υπόλοιπων καλλιεργητικών πρακτικών, η διακύμανση στην ποικιλότητα των οργανισμών συχνά εξαρτάται από τη βιοποικιλότητα των γειτονικών περιοχών (μωσαϊκό τοπίο), παρά από καθαυτές τις τεχνικές διαχείρισης του κάθε αγρού¹⁵. Η ετερογένεια του αγροτικού τοπίου,

¹³ Anna-Camilla Moonen and Paolo Bàrberi, "Functional Biodiversity: An Agroecosystem Approach," *Agriculture, Ecosystems & Environment* 127, no. 1–2 (August 2008): 7–21, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.02.013>.

¹⁴ David A. Bohan et al., "Networking Agroecology," in *Advances in Ecological Research*, vol. 49 (Elsevier, 2013), 1–67, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420002-9.00001-9>.

¹⁵ Peter Duelli, Martin K Obrist, and Dirk R Schmatz, "Biodiversity Evaluation in Agricultural Landscapes: Above-Ground Insects," 1999, 32.

ωφελεί κατά κανόνα τη βιοποικιλότητα, καθώς σε ετερογενή τοπία ο αριθμός (μικρο)ενδιαιτημάτων, με διαφορετικές συνθήκες και μικροκλίμα το καθένα, είναι μεγαλύτερος, οπότε υπάρχει ποικιλία οικοθέσεων και άρα πλούτος ειδών¹⁶. Το μικρό μέγεθος αγροτεμαχίων, η ύπαρξη ακαλλιέργητων περιθωρίων και φυτοφραχτών, οι συγκαλλιέργειες και οι αμειψισπορές, η διατήρηση αγροναπαύσεων και χέρσων εκτάσεων, η συνύπαρξη καλλιεργειών με φυσικούς λειμώνες και βοσκοτόπους, όλα ενισχύουν την αύξηση της ετερογένειας του αγροτικού τοπίου. Παραδοσιακά, το μεσογειακό αγροτικό τοπίο ήταν ένα τέτοιο μωσαϊκό βιοτόπων και ενδιαιτημάτων που διατηρούσε υψηλή βιοποικιλότητα. Η συνύπαρξη των αγροτών με τη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής αποτελεί σχέση χλιετιών και συχνά η εγκατάλειψη των αγροτικών δραστηριοτήτων από τον άνθρωπο (π.χ. εγκατάλειψη ορεινής και ημιορεινής γεωργίας) λειτούργησε αρνητικά για την χλωριδική και πανιδική αγροτική ποικιλότητα.

1.3 Αλληλεπιδράσεις γεωργίας και βιοποικιλότητας

Η επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στη βιοποικιλότητα του πλανήτη αυξήθηκε δυσανάλογα στους προηγούμενους δύο αιώνες¹⁷ και υπάρχουν ενδείξεις ότι διανύουμε την έκτη μαζική εξαφάνιση ειδών στη Γη¹⁸. Η συρρίκνωση των φυσικών οικοσυστημάτων, η αλλοίωση, ο μετασχηματισμός και η αντικατάστασή τους από απλοποιημένα, ανθρωπογενή συστήματα είναι η βασική αιτία απώλειας βιοποικιλότητας παγκοσμίως. Η προσπάθεια για ολοένα υψηλότερη γεωργική παραγωγή, έχει οδηγήσει την αγροτική βιοποικιλότητα σε απότομη πτώση. Γεγονός είναι, πως τα τελευταία 40 χρόνια έχουν καταγραφεί δραματικές μειώσεις πουλιών, ασπόνδυλων, φυτών και άλλων οργανισμών, ενώ κάποια είδη έχουν πλέον εξαφανιστεί εντελώς από πολλές περιοχές της ευρωπαϊκής υπαίθρου¹⁹. Ειδικά τα πουλιά του αγρού έχουν μειωθεί περισσότερο από κάθε άλλη ομάδα πουλιών στην Ευρώπη²⁰, ενώ η πτώση στους αριθμούς πουλιών αντικατοπτρίζει παράλληλη μείωση στους αριθμούς ασπόνδυλων ή πληθυσμών φυτών από τα οποία εξαρτώνται τροφικά. Πέρα από την άμεση απώλεια βιοποικιλότητας σε επίπεδο αφθονίας και πλούτου ειδών, η εντατικοποίηση της γεωργίας συνεπάγεται πληθώρα λειτουργικών αποκρίσεων από την πλευρά των οικοσυστημάτων²¹, έτσι οι βιοκοινότητες είναι δυνατόν να ισορροπούν, μέσω αντικατάστασης ειδών με άλλα, προσαρμοστικά ή λιγότερο ευαίσθητα στο σύγχρονο αγροτικό περιβάλλον.

Η ομογενοποίηση του τοπίου και οι σύγχρονες καλλιεργητικές πρακτικές επηρεάζουν την αγροτική βιοποικιλότητα με δυσμενή τρόπο. Η αύξηση του μεγέθους των χωραφιών και η μονοκαλλιέργεια, έχουν επιτρέψει τον αποτελεσματικότερο χειρισμό μεγάλων μηχανημάτων από τον αγρότη, αλλά καταργούν φιλικά προς τη βιοποικιλότητα

¹⁶ K. Garbach et al., "Biodiversity and Ecosystem Services in Agroecosystems," in *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems* (Elsevier, 2014), 21–40, <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52512-3.00013-9>.

¹⁷ Rodolfo Dirzo et al., "Defaunation in the Anthropocene," *Science* 345, no. 6195 (July 25, 2014): 401–6, <https://doi.org/10.1126/science.1251817>.

¹⁸ Anthony D. Barnosky et al., "Has the Earth's Sixth Mass Extinction Already Arrived?," *Nature* 471, no. 7336 (March 2011): 51–57, <https://doi.org/10.1038/nature09678>.

¹⁹ John R. Krebs et al., "The Second Silent Spring?," *Nature* 400, no. 6745 (August 1999): 611–12, <https://doi.org/10.1038/23127>.

²⁰ "European Indicators," PECBMS, accessed December 19, 2019, <https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/>.

²¹ Françoise Burel et al., "Comparative Biodiversity along a Gradient of Agricultural Landscapes," *Acta Oecologica* 19, no. 1 (January 1998): 47–60, [https://doi.org/10.1016/S1146-609X\(98\)80007-6](https://doi.org/10.1016/S1146-609X(98)80007-6).

(μικρο)ενδιαιτήματα, όπως τα ακαλλιέργητα περιθώρια των χωραφιών. Επιπλέον, η εκτεταμένη χρήση εντομοκτόνων, όπως τα νεονικοτινοειδή, έχει αποδεδειγμένες επιπτώσεις στους πληθυσμούς επωφελών εντόμων, όπως οι μέλισσες και έχει συνδεθεί με μειώσεις στους αριθμούς των πουλιών του αγρού²², ενώ όταν εφαρμόζονται ως επικάλυψη στους καλλιεργούμενους σπόρους, καταλήγουν σε μεγάλο ποσοστό στο έδαφος και το εδαφικό νερό και από κει στα υδάτινα οικοσυστήματα και τα αυτοφυή φυτά των ακαλλιέργητων περιθωρίων των χωραφιών. Η τοξικότητά τους για τα έντομα μεταφέρεται στα εντομοφάγα πουλιά, ενώ μέρος τους συγκεντρώνεται και ως σκόνη στον αέρα. Η αύξηση της έντασης των καλλιεργητικών πρακτικών και της αγροτικής διαχείρισης εν γένει τις πρόσφατες δεκαετίες, είχε ένα ισχυρό αντίκτυπο στο αγροτικό τοπίο και επηρέασε δυσμενώς την ποιότητα των αγροτικών οικοσυστημάτων, κυρίως μειώνοντας τα τροφικά αποθέματα, αλλά και άλλους πόρους για τη βιοποικιλότητα, όπως τις θέσεις φωλεοποίησης. Κατ' αυτόν τον τρόπο επηρεάστηκε η διανομή, διασπορά και πυκνότητα των οργανισμών της υπαίθρου, αλλά επίσης η τροφική οικολογία τους, η αναπαραγωγική τους επιτυχία και τελικά η επιβίωσή τους.

Παράλληλα, τα τελευταία 150 χρόνια, η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη συντελείται με ραγδαίους ρυθμούς. Η αλλαγή του κλίματος οφείλεται κυρίως στη συσσώρευση αερίων ρύπων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, οι οποίοι προέρχονται συνήθως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως η εντατική γεωργία. Οι δραστηριότητες αυτές εκτιμάται ότι έχουν προκαλέσει παγκόσμια θερμοκρασιακή αύξηση περίπου 1°C από τη βιομηχανική επανάσταση και έπειτα. Εάν η μέση θερμοκρασία του πλανήτη συνεχίσει να αυξάνεται με τον τρέχοντα ρυθμό εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 1,5°C σε ένα χρονικό παράθυρο το οποίο κυμαίνεται από το 2030 μέχρι και το 2052²³. Η συνδυαστική δράση της απώλειας ενδιαιτημάτων και της μεταβολής των κλιματικών συνθηκών, έχουν θεωρηθεί υπεύθυνες για την δραματική πληθυσμιακή μείωση πληθώρας ειδών.

Η αγροτική βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για την επισιτιστική ασφάλεια, την αειφόρο ανάπτυξη και την παροχή πολλών ζωτικών υπηρεσιών για τα οικοσυστήματα²⁴. Η βιοποικιλότητα καθιστά τα συστήματα παραγωγής και τα μέσα διαβίωσης πιο ανθεκτικά στο περιβαλλοντικό στρες και τις πιέσεις, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Αποτελεί βασικό πόρο στις προσπάθειες αύξησης της παραγωγής τροφίμων, περιορίζοντας παράλληλα τις αρνητικές επιπτώσεις των γεωργικών συστημάτων στο περιβάλλον και επιτρέποντας στους παραγωγούς να βασίζονται λιγότερο σε δαπανηρές ή περιβαλλοντικά επιβλαβείς εξωτερικές εισροές. Ωστόσο, παρά τις επανειλημμένες προειδοποιήσεις σχετικά με την ταχεία απώλεια βιοποικιλότητας και την καταφανή και αποδεδειγμένη αξία της για τα αγροτικά οικοσυστήματα, τα συστήματα παραγωγής παγκοσμίως γίνονται όλο και λιγότερο ποικίλα σε ενδιαιτήματα, είδη και γενετική ποικιλία εντός των ειδών.

1.4 Αγροτικά πουλιά

Κάποια είδη πουλιών που εξαρτώνται έντονα από τα αγροτικά οικοσυστήματα, κυρίως για φωλεοποίηση ή αναπαραγωγή, αντιπροσωπεύουν το ευρωπαϊκό τοπίο της

²² Dave Goulson, "Pesticides Linked to Bird Declines," *Nature* 511, no. 7509 (July 2014): 295–96, <https://doi.org/10.1038/nature13642>.

²³ Intergovernmental Panel on Climate Change, *Global Warming of 1.5°C*, 2018, <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>.

²⁴ Julie Bélanger et al., *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*, 2019.

υπαίθρου και χαρακτηρίζονται αγροτικά πουλιά. Ο ρυθμιστικός και υποστηρικτικός ρόλος των πουλιών σε πολλές υπηρεσίες των οικοσυστημάτων είναι σημαντικός. Ο βιολογικός έλεγχος που ασκούν τα πουλιά καθώς τρέφονται με εχθρούς των καλλιεργειών, ισορροπεί το τροφικό πλέγμα του αγροτικού οικοσυστήματος και βελτιώνει την παραγωγή. Περισσότερο από το 50% των ειδών πουλιών είναι πρωτίστως εντομοφάγα²⁵. Επιπλέον, πουλιά και θηλαστικά είναι οι βασικοί διανομείς των σπερμάτων για πολλά φυτά: περίπου 33% των ειδών πουλιών διασκορπίζουν σπόρους, εξυπηρετώντας την εξάπλωση των φυτικών ειδών. Σε κάποια οικοσυστήματα επίσης τα πουλιά λειτουργούν ως επικονιαστές, ενώ ο ρόλος των πτωματοφάγων ειδών, όπως οι Γύπες, είναι εξαιρετικά σημαντικός για την καλή υγεία των οικοσυστημάτων.

Οι αλλαγές στις χρήσεις γης και τα ενδιαιτήματα επηρεάζουν όλους τους οργανισμούς που ζουν σε αυτά και τα χρησιμοποιούν. Η ευαισθησία των πουλιών και οι άμεσες αποκρίσεις τους στην περιβαλλοντική υποβάθμιση, καθιστά την ορνιθοπανίδα άριστο δείκτη των τάσεων και των υπόλοιπων στοιχείων της βιοποικιλότητας στα αγροτικά τοπία. Τα πουλιά λειτουργούν ως 'βαρόμετρα' της υγείας του περιβάλλοντος και της αειφορικότητας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Καθώς η διερεύνηση της επίδρασης των αλλαγών σε όλες ταυτόχρονα τις ομάδες οργανισμών είναι αδύνατη, επιλέγονται κάποιοι οργανισμοί ως εκπρόσωποι της υπόλοιπης βιοκοινότητας. Στα αγροτικά οικοσυστήματα, η θέση των πουλιών υψηλά στις τροφικές αλυσίδες, η ευαισθησία τους και οι άμεσες αποκρίσεις τους στις περιβαλλοντικές αλλαγές, καθιστούν την ορνιθοπανίδα άριστο δείκτη των τάσεων και των υπόλοιπων στοιχείων της βιοποικιλότητας, όπως των παραγωγών, της εδαφοπανίδας, των επικονιαστών²⁶. Επιπλέον, τα πουλιά είναι διαδεδομένα, εμφανή, ποικιλόμορφα αλλά και εύκολα στην αναγνώριση και απογραφή, συναντώνται σε όλα τα ενδιαιτήματα και αποτελούν την καλύτερα μελετημένη ομάδα ανώτερων οργανισμών²⁷.

Τα ανθρωπογενή ενδιαιτήματα παίζουν θεμελιώδη ρόλο στη δυναμική της κοινότητας των πουλιών, ενώ ένα ετερογενές, σε δομή και φυσιογνωμία, μεσογειακό, αγροτικό τοπίο, όπου μικρά αγροτεμάχια εναλλάσσονται με θαμνώνες και δενδρώδη βλάστηση, προσελκύει πλούσια ορνιθοπανίδα, λόγω μωσαϊκού φυτικής κάλυψης και αποθέματος εποχιακών πόρων²⁸. Η αφθονία και ποικιλότητα πουλιών του αγρού, σχετίζονται θετικά με ακαλλιέργητες νησίδες μέσα στο αγροτικό τοπίο, συνύπαρξη λιβαδιών με ετήσιες καλλιέργειες και ποικιλία τύπων καλλιεργειών. Η κοινότητα πουλιών του αγροτικού μωσαϊκού είναι πιο πολύπλοκη από αυτή των γειτονικών δασών, κυρίως την άνοιξη, οπότε τα οργανωμένα χωράφια και οι φυτοφράχτες προσελκύουν μεταναστευτικά είδη που μόλις έχουν διασχίσει τη Σαχάρα. Επιπλέον, τα δέντρα και οι φυτοφράχτες ανάμεσα στις καλλιέργειες χρησιμοποιούνται ως σημεία επόπτευσης για αρπακτικά είδη, δίνοντάς τους

²⁵ Dan Wenny et al., "The Need to Quantify Ecosystem Services Provided By Birds," *Auk* 128 (January 1, 2011): 1–14, <https://doi.org/10.1525/auk.2011.10248>.

²⁶ Petr Voříšek, *A Best Practice Guide for Wild Bird Monitoring Schemes* (S.I.: Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECMBS) : European Bird Census Council (EBCC) : Birdlife International : Statistics Netherlands : Royal Society for Protection of Birds (RSPB) : Czech Society for Ornithology (CSO), 2008).

²⁷ Richard Gregory, "Wild Bird Indicators: Using Composite Population Trends of Birds as Measures of Environmental Health," *Ornithological Science* 9 (July 12, 2010): 3–22, <https://doi.org/10.2326/osj.9.3>.

²⁸ Ömür Baysal and Ragıp Soner Silme, "The Ecological Role of Biodiversity for Crop Protection," in *Plant Competition in Cropping Systems*, ed. Daniel Dunea (InTech, 2018), <https://doi.org/10.5772/intechopen.78228>.

την ευκαιρία για λιγότερο ενεργοβόρο κυνήγι. Επιπλέον, αδιατάρακτα περιθώρια με βλάστηση διατηρούν διαχειμάζουσα πανίδα, η οποία προσφέρει τροφοληψία στα αγροτικά πουλιά το χειμώνα. Αντίθετα, η σύγχρονη απλοποίηση και ομογενοποίηση του αγροτικού τοπίου, αποβαίνει καταστροφική για την ορνιθοπανίδα.

Η υποβάθμιση και απώλεια των ενδιαιτημάτων της ορνιθοπανίδας προκύπτει από τις αλλαγές στις χρήσεις γης (συμπεριλαμβανομένων της αστικοποίησης, των υποδομών, του κατακερματισμού, της σφράγισης του εδάφους, και άλλων) και αλλαγές στη διαχείριση των αγροτικών περιοχών (γεωργική εντατικοποίηση, μη αειφορικές καλλιεργητικές πρακτικές, ή εγκατάλειψη της αγροτικής γης). Επιπλέον, η καταστροφή των δομικών στοιχείων του αγροτικού τοπίου, τα οποία είναι σημαντικά για την αγροτική βιοποικιλότητα, όπως μικρά τμήματα φυσικής βλάστησης, ακαλλιέργητα περιθώρια αγρών, φυτοφράχτες, πέτρινοι τοίχοι, μικρές λίμνες, τάφροι, αγραναπαύσεις, έχει αντίκτυπο σε πολλά είδη, ανάμεσά τους τα αγροτικά πουλιά. Άλλες απειλές, όπως η κλιματική αλλαγή, το κυνήγι, η ρύπανση, τα εισβλητικά είδη, επίσης έχουν αρνητικές επιπτώσεις στους πληθυσμούς των αγροτικών πουλιών και συχνά δρουν σε συνέργεια με τις προαναφερθείσες απειλές, εντείνοντας τις βλαπτικές τους συνέπειες.

Η αγροτική γη, καλύπτοντας περίπου τη μισή χερσαία έκταση της ευρωπαϊκής ηπείρου, αποτελεί το κύριο αναπαραγωγικό ενδιαίτημα για το 25% της ευρωπαϊκής ορνιθοπανίδας²⁹. Τα αγροτικά πουλιά αποτελούν την ομάδα πουλιών που έχει υποστεί τη μεγαλύτερη πληθυσμιακή ύφεση στη Ευρώπη, η οποία αποδόθηκε βασικά στην αυξημένη γεωργική εξειδίκευση και ένταση³⁰, ενώ τα αγροτικά οικοσυστήματα συντηρούν τον μεγαλύτερο αριθμό ειδών πουλιών σε μη ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (Unfavorable Conservation Status) στην Ευρώπη.

Η BirdLife International ταξινομεί όλα τα είδη πουλιών ανάλογα με τον κίνδυνο εξαφάνισης που διατρέχουν και συντάσσει τον κόκκινο κατάλογο των απειλούμενων ειδών για την IUCN. Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, 1.486 είδη πουλιών παγκοσμίως (το 14% των υπαρχόντων ειδών) βρίσκονται σε καθεστώς απειλής εξαφάνισης³¹. Όσον αφορά τα αγροτικά οικοσυστήματα, παρότι τα πουλιά παρέχουν πληθώρα οικοσυστημικών υπηρεσιών στη γεωργική παραγωγή, οι μη βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης των συστημάτων αυτών έχουν αρνητικό αντίκτυπο στους πληθυσμούς των πουλιών. Η γεωργία αποτελεί τη σοβαρότερη απειλή παγκοσμίως για τους πληθυσμούς των πουλιών, επηρεάζοντας 911 απειλούμενα είδη πουλιών, ακολουθούμενη από την υλοτομία και τα εισβλητικά είδη³².

Σε αντιστοιχία με τα παγκόσμια δεδομένα, η γεωργία ασκεί μέγιστη επιρροή στην κατάσταση και τις πληθυσμιακές τάσεις της χερσαίας βιοποικιλότητας και στην Ευρώπη, ενώ σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος, η γεωργία και οι 'προκαλούμενες από τον άνθρωπο τροποποιήσεις των φυσικών συνθηκών' αναγνωρίζονται ως οι πιο σοβαρές

²⁹ Luc Schifferli, "Changes in Agriculture and the Status of Birds Breeding in European Farmland," n.d., 9.

³⁰ Krebs et al., "The Second Silent Spring?"

³¹ "The IUCN Red List of Threatened Species," IUCN Red List of Threatened Species, accessed November 17, 2020, <https://www.iucnredlist.org/en>.

³² BirdLife International, *European Red List of Birds*, 2015,

<http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/RedList%20-%20BirdLife%20publication%20WEB.pdf>.

απειλές για τα πουλιά, καθώς και άλλα είδη και ενδιαιτήματα³³. Σχεδόν το 50% των πουλιών που σχετίζονται με τον αγρό βρίσκονται σε πληθυσμιακή ύφεση, παρά τη βελτίωση που παρατηρείται σε κάποια είδη και την ανάκαμψη των πληθυσμών τους που οφείλεται κυρίως στη δημιουργία του δικτύου Natura 2000 και διαχειριστικά προγράμματα. Η δραματική ύφεση των πληθυσμών των αγροτικών πουλιών της Ευρώπης τις πρόσφατες δεκαετίες οδήγησε τον Krebs (1999) να χαρακτηρίσει το φαινόμενο '2^η σιωπηλή άνοιξη'.

1.5 Παρακολούθηση πληθυσμιακών τάσεων των αγροτικών πουλιών στην Ελλάδα

Η συνολική γεωργική γη στη Ελλάδα υπολογίζεται στα 3,8 εκατομμύρια εκτάρια περίπου και ο μέσος οικογενειακός κλήρος είναι μόνο 4,2 εκτάρια. Από αυτά, το 16% αφορά αροτραίες καλλιέργειες, ενώ 5% είναι οι πολυετείς καλλιέργειες. Επιπλέον, το ζωικό κεφάλαιο της χώρας βασίζεται ως ένα βαθμό σε φυσικούς βοσκότοπους, λιβάδια και θαμνότοπους, καθώς και σε καλλιεργούμενη ζωοτροφή. Οι αγροναπαύσεις καταλαμβάνουν έκταση περί τα 45.000 εκτάρια. Η μεγαλύτερη μέση γεωργική έκταση ανά περιοχή βρίσκεται στη Θεσσαλία και η μικρότερη στην Αττική, ενώ ο υψηλότερος μέσος όρος των γεωργικών εκτάσεων ανά εκμετάλλευση βρίσκεται στη βόρεια Ελλάδα (δυτική Μακεδονία) και ο χαμηλότερος στη δυτική Ελλάδα³⁴.

Οι πληθυσμοί πολλών πουλιών παρουσιάζουν ύφεση σε ολόκληρη την Ευρώπη και το 30% των ευρωπαϊκών ειδών πουλιών βρίσκεται σήμερα σε μη ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (Unfavourable Conservation Status)³⁵. Τα αγροτικά και τα μεταναστευτικά είδη είναι οι ομάδες πουλιών που έχουν πληγεί περισσότερο σφοδρά κατά τις πρόσφατες δεκαετίες³⁶. Καθώς τα πουλιά λειτουργούν ως 'βαρόμετρα' της υγείας του περιβάλλοντος και της αειφορικότητας των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, η Ευρωπαϊκή Ένωση χρησιμοποιεί τις πληθυσμιακές τάσεις μιας ομάδας κοινών ειδών πουλιών, τα οποία εξαρτώνται από την αγροτική γη για φωλεοποίηση ή αναπαραγωγή, ως οικολογικό δείκτη αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής γεωργοπεριβαλλοντικών μέτρων και αειφόρου ανάπτυξης³⁷.

Από το 2007, υλοποιείται στην Ελλάδα το Πρόγραμμα Παρακολούθησης των Κοινών Ειδών από την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία και τα εθνικά δεδομένα που προκύπτουν σε ετήσια βάση τροφοδοτούν το Πανευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρακολούθησης των Κοινών Ειδών Πουλιών (Pan-European Common Bird Monitoring Scheme, PECBMS). Μέσα από το Πρόγραμμα Παρακολούθησης Κοινών Ειδών, εξάγονται και οι σύνθετοι δείκτες των

³³ Carlos Romão et al., *State of Nature in the EU: Results from Reporting under the Nature Directives 2007-2012*. (Luxembourg: Publications Office, 2015),

<http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:THAK15002:EN:HTML>.

³⁴ "Γεωργία, Κτηνοτροφία, Αλιεία - ELSTAT," accessed December 19, 2019, <https://www.statistics.gr/el/statistics/agr>.

³⁵ BirdLife International, *European Red List of Birds*.

³⁶ Juliet A. Vickery et al., "The Decline of Afro-Palaeartic Migrants and an Assessment of Potential Causes," *Ibis* 156, no. 1 (n.d.): 1-22.

³⁷ "Agri-Environmental Indicator - Population Trends of Farmland Birds - Statistics Explained," accessed December 19, 2019, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_population_trends_of_farmland_birds.

πληθυσμιακών τάσεων αφενός των Κοινών (Common Bird Index) ειδών πουλιών και αφετέρου των Αγροτικών (Farmland Bird Index) ειδών πουλιών και των Δασικών (Forest Bird Index) ειδών πουλιών. Τα είδη που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή τόσο του δείκτη των Αγροτικών, όσο και του δείκτη των Δασικών ειδών, εμπεριέχονται στα Κοινά. Οι εθνικοί δείκτες παρέχονται για την εξαγωγή των αντίστοιχων ευρωπαϊκών δεικτών.

1.6 Εφαρμοζόμενη μεθοδολογία στην Ευρώπη

Για την ΕΕ, ο δείκτης των κοινών αγροτικών πουλιών χρησιμοποιείται ως βασικός δείκτης του κοινού πλαισίου παρακολούθησης και αξιολόγησης της πολιτικής αγροτικής ανάπτυξης (Common Monitoring and Evaluation Framework of the Rural Development Policy) και ως γεωργοπεριβαλλοντικός δείκτης. Οι εθνικοί δείκτες των πτηνών των αγροτικών περιοχών δημοσιεύονται στις ετήσιες εκθέσεις της ΕΕ για την αγροτική ανάπτυξη και περιλαμβάνονται στους δείκτες αξιολόγησης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής. Επιπλέον, οι δείκτες των Κοινών ειδών πουλιών αξιοποιούνται και για την αξιολόγηση της κατάστασης της βιοποικιλότητας στην Ευρώπη, ως μέρος της Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα της ΕΕ. Οι δείκτες επίσης χρησιμοποιούνται ως δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης, διαρθρωτικοί δείκτες (για τη στρατηγική της Λισαβόνας) και για την αξιολόγηση αποτελεσματικής αξιοποίησης πόρων από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία, στο θεματικό στόχο 'βιοποικιλότητα' που περιλαμβάνεται στην ενότητα 'Φύση και οικοσυστήματα'. Ο Δείκτης των Αγροτικών Πουλιών (Farmland Bird Index, FBI), όπως έχει καθιερωθεί να ονομάζεται, υπολογίζεται για την Ευρώπη από το 2003 σε ετήσια βάση μέσα από το Πανευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρακολούθησης των Κοινών Ειδών Πουλιών (Pan-European Common Bird Monitoring Scheme, PECBMS)³⁸.

Στην Ευρώπη, πληθυσμιακά δεδομένα για κοινά είδη πουλιών υπάρχουν για πολλές χώρες ήδη από το 1980. Από το 2002, το Πανευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρακολούθησης των Κοινών Ειδών Πουλιών συντονίζεται από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καταμέτρησης Πουλιών (European Bird Census Council, EBCC) και έχει ως βασικό σκοπό να χρησιμοποιεί τα κοινά πουλιά ως δείκτες της γενικής κατάστασης της φύσης, συγκεντρώνοντας δεδομένα μεγάλης κλίμακας και μακροπρόθεσμης παρακολούθησης για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις μεταβολές των αναπαραγωγικών πληθυσμών τους στην Ευρώπη. Το πρόγραμμα PECBMS υποστηρίζεται από την Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), την BirdLife International, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Statistics Netherlands. Τα δεδομένα συλλέγονται σήμερα σε 28 ευρωπαϊκές χώρες μέσα από εθνικά προγράμματα παρακολούθησης, κυρίως εθελοντικά, και από αυτά υπολογίζονται στη συνέχεια οι σύνθετοι ευρωπαϊκοί δείκτες. Τα αποτελέσματα κοινοποιούνται στους ευρωπαίους πολίτες και τους διαμορφωτές της ευρωπαϊκής πολιτικής.

Το πρόγραμμα PECBMS παρέχει σε εθνικό και υπερ-εθνικό επίπεδο πληθυσμιακές τάσεις και δείκτες για επιλεγμένα είδη πουλιών στην Ευρώπη (indices) καθώς και σύνθετους δείκτες (indicators) για ομάδες ειδών (αγροτικών, δασικών, κλπ.). Κάθε ένας από τους τρεις συγκεντρωτικούς δείκτες (Αγροτικών, Δασικών και Κοινών ειδών) είναι σύνθετος, προκύπτει

³⁸ "European Indicators."

από δεδομένα για πολλά είδη και υπολογίζεται με χρήση προσομοιώσεων Monte Carlo σε περιβάλλον R. Οι δείκτες δεν περιλαμβάνουν σπάνια είδη, ωστόσο στην πραγματικότητα κάποια είδη που είναι κοινά σε μία χώρα, θεωρούνται σπάνια σε άλλες. Τα είδη που συνδιαμορφώνουν τους δείκτες Αγροτικών και Δασικών πουλιών θεωρούνται ότι εξαρτώνται από τα αντίστοιχα αγροτικά και δασικά ενδιαιτήματα για τροφοληψία και φωλοποίηση. Ο δείκτης των Αγροτικών πουλιών καλύπτει 39 είδη, εξειδικευμένα στη γεωργική γη και τα αγροτικά οικοσυστήματα. Ο δείκτης των Δασικών καλύπτει 34 δασικά είδη. Τέλος, ο δείκτης όλων των Κοινών πουλιών περιλαμβάνει όλα τα αγροτικά και δασικά είδη μαζί με 95 άλλα κοινά είδη που εξαρτώνται από διαφορετικά ενδιαιτήματα και θεωρούνται γενικότερα.

Κάθε ευρωπαϊκή χώρα εφαρμόζει το δικό της εθνικό πρόγραμμα παρακολούθησης πουλιών και συλλέγει τα δικά της δεδομένα σε ετήσια βάση. Τα εθνικά προγράμματα παρακολούθησης πουλιών είναι μακροχρόνια και χρησιμοποιούν διαφορετική μεθοδολογία μεταξύ τους, εγκεκριμένη ωστόσο από το PECBMS. Συνήθως τα πουλιά καταμετρώνται χρησιμοποιώντας τυποποιημένες μεθόδους πεδίου, σε δειγματοληπτικές επιφάνειες που καλύπτουν εκτεταμένες περιοχές και έχουν προεπιλεγεί από τον υπεύθυνο φορέα που υλοποιεί το πρόγραμμα. Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες διατηρούνται εκτός απροόπτου από ένα έτος στο επόμενο. Κάθε πρόγραμμα έχει διαφορετικό τρόπο επιλογής των δειγματοληπτικών επιφανειών: ελεύθερη επιλογή (free choice), συστηματική επιλογή (systematic selection), τυχαία επιλογή (random selection) ή τυχαία κατά στρώματα επιλογή (stratified random selection). Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν ελεύθερη επιλογή τετραγώνων αλλά πλέον τα περισσότερα προγράμματα έχουν εισαγάγει την τυχαία επιλογή δειγματοληπτικών επιφανειών ώστε να μειωθεί το στατιστικό σφάλμα των δεδομένων. Συνήθως καταμετρώνται όλα τα είδη πουλιών (αν και κάποιες ομάδες ειδών δεν καταμετρώνται ικανοποιητικά από αυτά τα προγράμματα, π.χ. νυκτόβια και κρυπτικά είδη). Η ανιχνευσιμότητα διαφέρει με τον χρόνο και τον χώρο και μπορεί να διαφέρει και ανάμεσα σε παρατηρητές, κάτι που αντιμετωπίζεται μέσα από τη μεθοδολογία του κάθε προγράμματος. Τα περισσότερα εθνικά προγράμματα χρησιμοποιούν μεθοδολογίες δειγματοληψίας από απόσταση (distance sampling), δηλαδή Γραμμικές Διαδρομές (Line transects) ή Σημειακές καταγραφές (Point counts), ή Χαρτογράφηση Επικράτειας (Territory mapping).

Κάθε εθνικό πρόγραμμα παράγει ετήσιους δείκτες και τάσεις των πληθυσμών πουλιών. Ο δείκτης παρέχει τον αριθμό των πουλιών σε ποσοστό συγκριτικά με ένα έτος βάσης (base year), όταν η τιμή του δείκτη ορίζεται στο 100%. Συνήθως, αλλά όχι απαραίτητα, η πρώτη χρονιά μιας χρονοσειράς επιλέγεται και ως έτος βάσης. Οι τιμές των δεικτών εκφράζουν τη συνολική μεταβολή ενός πληθυσμού σε μια χρονική περίοδο κάποιων ετών. Επιπλέον, υπολογίζονται τα αθροίσματα, η τυπική απόκλιση και η διακύμανση πουλιών που καταμετρήθηκαν σε όλες τις επιφάνειες και συγκρίνονται τα αποτελέσματα με τις προηγούμενες χρονιές. Για την παραγωγή των υπερεθνικών δεικτών, συναθροίζονται τα εθνικά σύνολα για κάθε είδος, ενώ εισάγεται ένας παράγοντας βαρύτητας ώστε να ρυθμιστούν οι διαφορές στα μεγέθη των εθνικών πληθυσμών, και για να εξασφαλιστεί ότι μια αλλαγή σε έναν μεγάλο εθνικό πληθυσμό έχει ανάλογη επίπτωση στην συνολική τάση συγκριτικά με μια μεταβολή σε έναν μικρότερο πληθυσμό. Οι υπερεθνικοί δείκτες

συνδυάζονται για την παραγωγή σύνθετων δεικτών πολλαπλών ειδών, δηλαδή ομάδων ειδών που χρησιμοποιούν το ίδιο τύπο ενδιαιτήματος.



Εικόνα 1: Χώρες που συμμετείχαν στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρακολούθησης Κοινών Ειδών το 2019 (από: <https://pecbms.info/country/>).

Πίνακας i: Εθνικά Προγράμματα Παρακολούθησης Κοινών Ειδών στην Ευρώπη (Πηγή: PECBMS).

Χώρα	Έτος έναρξης	Αριθμός ειδών	Μέθοδος	Επιλογή δειγματοληπτικών επιφανειών
Αυστρία	1998	85	Σημειακές καταγραφές	Τυχαία επιλογή
Βέλγιο	2007	101	Σημειακές καταγραφές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Βουλγαρία	2004	63	Γραμμικές διαδρομές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Γαλλία	1989	170	Σημειακές καταγραφές	Τυχαία επιλογή
Γερμανία	2004	90	Γραμμικές διαδρομές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Δανία	1975	143	Σημειακές καταγραφές	Ελεύθερη επιλογή
Ελβετία	1999	75	Χαρτογράφηση επικράτειας	Συστηματική
Εσθονία	1983	90	Σημειακές καταγραφές	Ελεύθερη επιλογή
Ιρλανδία	1998	55	Γραμμικές διαδρομές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Ισπανία	1996	200	Σημειακές καταγραφές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Ιταλία	2000	103	Σημειακές καταγραφές	Τυχαία επιλογή
Κύπρος	2006	45	Γραμμικές διαδρομές	Άλλο
Λετονία	2005	90	Γραμμικές διαδρομές	Συστηματική
Λιθουανία	1994	70	Σημειακές καταγραφές	Στρωματοποιημένη ημι-τυχαία
Λουξεμβούργο	2009	120	Γραμμικές διαδρομές /Χαρτογράφηση επικράτειας	Στρωματοποιημένη τυχαία
Μεγάλη Βρετανία	1994	117	Γραμμικές διαδρομές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Νορβηγία	2005	80	Σημειακές καταγραφές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Ολλανδία	1984	100	Χαρτογράφηση επικράτειας	Ελεύθερη επιλογή
Ουγγαρία	1999	420	Σημειακές καταγραφές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Πολωνία	2000	110	Γραμμικές διαδρομές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Πορτογαλία	2004	64	Σημειακές καταγραφές	Στρωματοποιημένη τυχαία
Ρουμανία	2006	70	Σημειακές καταγραφές	Στρωματοποιημένη ημι-τυχαία
Σλοβακία	1994	100	Σημειακές καταγραφές	Ελεύθερη επιλογή
Σλοβενία	2007	29	Γραμμικές διαδρομές	Στρωματοποιημένη μη τυχαία
Σουηδία	1975	140	Σημειακές καταγραφές	Ελεύθερη επιλογή
Τσεχία	1981	118	Σημειακές καταγραφές	Ελεύθερη επιλογή
Φινλανδία	1975	140	Γραμμικές διαδρομές /Σημειακές καταγραφές	Συστηματική

1.7 Εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης αγροτικών πουλιών στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα συλλέχθηκαν πρωτογενή πληθυσμιακά δεδομένα για τα πουλιά κατά την περίοδο 2007-2016, στο πλαίσιο του Προγράμματος Παρακολούθησης των Κοινών Ειδών Πουλιών της Ελλάδας (Hellenic Common Bird Monitoring, HCBM) το οποίο υλοποιήθηκε από την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία με τη συμμετοχή εθελοντών³⁹. Το πρόγραμμα περιλάμβανε πεντάλεπτες καταγραφές αναπαραγόμενων ειδών πουλιών δύο φορές την Άνοιξη σε 15 σημεία κανονικής κατανομής εντός τετραγώνου 2x2 χλμ., με βάση σχετικό πρωτόκολλο δειγματοληψίας. Η εξαγωγή των τάσεων κάθε είδους έγινε με τη μορφή

³⁹ “Πρόγραμμα Παρακολούθησης Των Κοινών Ειδών Πουλιών Της Ελλάδας - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Προστασία Για Τα Πουλιά Και Το Περιβάλλον,” accessed December 19, 2019, http://www.ornithologiki.gr/page_in.php?tid=79449&sid=354.

ποσοστού των ατόμων που καταγράφηκαν το εν λόγω έτος ως προς το έτος αναφοράς έναρξης του προγράμματος (2007). Έτσι, η τιμή των τάσεων εκφράζει τη συνολική μεταβολή κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 10 ετών. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των λογισμικών TRIM (Trends and Indices for Monitoring data) και BirdStats, με βάση τις προδιαγραφές της EBCC⁴⁰. Για την παραγωγή σύνθετων δεικτών χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος των δεικτών αντί της αφθονίας έτσι ώστε να προσδίδεται ίση βαρύτητα στους παραγόμενους δείκτες. Στον υπολογισμό χρησιμοποιήθηκαν γεωμετρικοί μέσοι όροι (geomean) αντί για αριθμητικοί. Τα είδη που συμπεριλήφθηκαν στον υπολογισμό των σύνθετων δεικτών είχαν τοποθετηθεί σε κατηγορίες ανάλογα με τα ενδιαίτηματα που κυρίως χρησιμοποιούν για φώλιασμα και τροφοληψία. Η κατηγοριοποίηση που εμφανίζεται στο Δείκτη ακολουθεί την κατηγοριοποίηση του PECBMS για τη Μεσογειακή Βιογεωγραφική Περιοχή. Για τους δείκτες επιλέχθηκαν 82 Κοινά είδη, εκ των οποίων 38 Αγροτικά είδη και 19 Δασικά είδη.

1.8 Πληθυσμιακές τάσεις και σύνθετοι δείκτες σε Ελλάδα και Ευρώπη

Σύμφωνα με την Έκθεση Κατάστασης Περιβάλλοντος (2018) για την Ελλάδα⁴¹, κατά το διάστημα 2007-2016, όλοι οι σύνθετοι δείκτες παρακολούθησης τάσεων των πληθυσμών των κοινών πουλιών εμφανίζουν μείωση. Συγκεκριμένα, ο δείκτης των Κοινών ειδών παρουσιάζει μείωση 19,81% σε αντιστοιχία με τον ευρωπαϊκό, ο δείκτης των Αγροτικών ειδών παρουσιάζει μείωση κατά 2,6% και ο δείκτης των Δασικών ειδών παρουσιάζει μείωση κατά 38,15%. Για τους δύο τελευταίους δείκτες, η Ελλάδα εμφανίζει αντίστροφο πρότυπο από την υπόλοιπη Ευρώπη, όπου ο δείκτης των Αγροτικών ειδών παρουσιάζει πολύ έντονα πτωτική τάση, ενώ ο δείκτης των Δασικών ειδών έχει σταθεροποιηθεί τα τελευταία χρόνια. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούσαν 224 είδη συνολικά και έγινε εξαγωγή πληθυσμιακών τάσεων για 173 είδη. Από αυτά, 82 είδη χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή του σύνθετου εθνικού δείκτη Κοινών ειδών, 38 είδη χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή του σύνθετου εθνικού δείκτη Αγροτικών ειδών και 19 είδη χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή του σύνθετου εθνικού δείκτη Δασικών ειδών.

Τα κοινά είδη πουλιών της Ευρώπης παρουσιάζουν τάση μείωσης 15% για το διάστημα 1980-2016. Από τα 170 είδη που παρακολουθούνται μακροχρόνια, τα 65 εμφάνισαν τάση μέτριας ή σοβαρής μείωσης, τα 52 αυξήθηκαν, ενώ 46 είδη παρέμειναν σταθερά στους πληθυσμούς τους. Για 6 είδη η τάση παρέμεινε αβέβαιη. Ο ευρωπαϊκός σύνθετος δείκτης αγροτικών πουλιών παρουσίασε σφοδρή μείωση της τάξης του 57% για το χρονικό διάστημα 1980-2016, ποσοστό που δεν επαληθεύεται για την Ελλάδα. Από τα 39 είδη που συγκαταλέγονται στα αγροτικά πουλιά, τα 23 εμφάνισαν μακροπρόθεσμη τάση μείωσης των πληθυσμών τους, τα 8 εμφάνισαν αυξητική τάση, τα 5 παρέμειναν σταθερά και οι τάσεις για 3 είδη ήταν αβέβαιες. Από την άλλη, ο ευρωπαϊκός σύνθετος δείκτης των δασικών ειδών εμφανίζεται σχετικά σταθεροποιημένος, με μικρή τάση μείωσης της τάξης

⁴⁰ Δανάη Πορτόλου, Άρης Μανωλόπουλος, και Θάνος Καστρίτης, "Μελέτη Για Την Εκτίμηση Και Παρακολούθηση Του Περιβαλλοντικού Δείκτη 'Βιοποικιλότητα'-Τεχνική Έκθεση Α' Φάσης" (ΥΠΑΑΤ, 2011).

⁴¹ "Ελλάδα – Η Κατάσταση του Περιβάλλοντος | 2018 Greece – State of the Environment, 2018 | ΕΚΠΑΑ," accessed December 19, 2019, <https://ekpa.ypeka.gr/ektheseis/soer-2018/>.

του 6%. Στην Ελλάδα αντίθετα, φαίνεται πως οι πληθυσμοί των δασικών ειδών αντιμετωπίζουν σοβαρή μείωση. Από τα υπόλοιπα 97 είδη πουλιών της Ευρώπης που συνδιαμορφώνουν τον σύνθετο δείκτη κοινών πουλιών, 31 εμφανίζουν μακροπρόθεσμη μείωση, 32 αύξηση, 32 έμειναν σταθερά και 2 είχαν αβέβαιη τάση.

1.9 επικαιροποίηση στοιχείων βιοποικιλότητας για τη τριετία 2019-2021

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΟΠ) (European Environment Agency - ΕΕΑ) δημοσίευσε την έκθεση με τίτλο «Το ευρωπαϊκό περιβάλλον – κατάσταση και προοπτικές 2020» («Έκθεση SOER 2020»), η οποία παρέχει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση του περιβάλλοντος της Ευρώπης, βασισμένη στο έργο του Ευρωπαϊκού Δικτύου Πληροφοριών και Παρατηρήσεων σχετικά με το Περιβάλλον (Eionet), μιας σύμπραξης μεταξύ του ΕΟΠ και των 33 χωρών μελών του και έξι συνεργαζόμενων χωρών. Στην Έκθεση SOER 2020 τονίζεται ότι ο πλανήτης και η ανθρωπότητα αντιμετωπίζουν πλέον ζητήματα βιωσιμότητας, για τα οποία απαιτούνται επείγουσες λύσεις⁴². Το 2020 η Ευρώπη βρίσκεται αντιμέτωπη με περιβαλλοντικές προκλήσεις τόσο μεγάλες και επείγουσες όσο ποτέ. Κατά την ερχόμενη δεκαετία υπάρχει επιτακτική ανάγκη να δοθούν απαντήσεις στην κρίση του περιβάλλοντος και του κλίματος, πολύ διαφορετικές σε σχέση με αυτές που δίνονται τα τελευταία 40 χρόνια. Άλλωστε, το ίδιο μήνυμα μεταφέρεται από όλες τις μεγάλες παγκόσμιες εκθέσεις⁴³ που έχουν δημοσιευτεί πρόσφατα: οι πορείες που ακολουθούμε σήμερα είναι κατά βάση μη βιώσιμες και γίνεται έκκληση για ουσιαστικές μεταβάσεις προς τη βιωσιμότητα, όσο αφορά στα βασικά συστήματα που διαμορφώνουν την οικονομία και τη σύγχρονη κοινωνική ζωή - ειδικά τα συστήματα ενέργειας, κινητικότητας, στέγασης και διατροφής.

Σύμφωνα με τον ΕΟΠ⁴⁴, οι αγροτικές δραστηριότητες, η εγκατάλειψη γης και η αστικοποίηση αποτελούν σήμερα τις κυριότερες πιέσεις στα ενδιαίτηματα και τα είδη, ακολουθούμενες από τη ρύπανση. Η κλιματική αλλαγή συνιστά σοβαρή απειλή, ειδικά λόγω της αυξημένης ξηρασίας και των χαμηλότερων βροχοπτώσεων που προκαλεί. Μικρά ποσοστά των προστατευόμενων ειδών (23%) και ενδιαιτημάτων (16%) βρίσκονται σε ευνοϊκή κατάσταση διατήρησης. Στη χειρότερη κατάσταση διατήρησης και έχοντας τις χειρότερες τάσεις από όλα τα ενδιαίτηματα βρίσκονται τα ενδιαίτηματα των επικονιαστών. Η πληθυσμιακή κατάσταση σχεδόν των μισών ειδών ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος της Οδηγίας για τα Πτηνά χαρακτηρίζεται 'καλή', ωστόσο τα χαμηλότερα σκορ σε τάσεις

⁴² European Environment Agency., *Το Ευρωπαϊκό περιβάλλον: κατάσταση και προοπτικές 2020 : συνοπτική έκθεση*. (LU: Publications Office, 2019), <https://data.europa.eu/doi/10.2800/39101>.

⁴³ Εκθέσεις της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) σχετικά με την υπερθέρμανση του πλανήτη κατά 1,5 °C, την κλιματική αλλαγή και τις χερσαίες εκτάσεις· Παγκόσμια έκθεση αξιολόγησης της Βιοποικιλότητας και των Υπηρεσιών Οικοσυστήματος της Διακυβερνητικής Επιστημονικής και Πολιτικής Πλατφόρμας για τη Βιοποικιλότητα και τις Υπηρεσίες Οικοσυστήματος (IPBES)· Έκθεση σχετικά με τις προοπτικές των παγκόσμιων πόρων, της Διεθνούς Επιτροπής Πόρων (IRP)· Παγκόσμιες περιβαλλοντικές προοπτικές 6, του Περιβαλλοντικού Προγράμματος του ΟΗΕ.

⁴⁴ European Environment Agency., *State of Nature in the EU: Results from Reporting under the Nature Directives 2013 2018*. (LU: Publications Office, 2020), <https://data.europa.eu/doi/10.2800/088178>.

βελτίωσης αφορούν τα αγροτικά πουλιά. Συνολικά, η Ευρώπη δεν σημείωσε επαρκή πρόοδο προς την εκπλήρωση του στόχου για ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας μέχρι το 2020.

Όσο αφορά στην παρούσα κατάσταση και τις τάσεις των πληθυσμών πουλιών, από τα 460 και πλέον είδη πουλιών που προστατεύονται σε όλο τον κύκλο ζωής τους με την Οδηγία για τα Πτηνά της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σχεδόν τα μισά (ποσοστό 47%) βρίσκονται σε καλή πληθυσμιακή κατάσταση σύμφωνα με την τελευταία Έκθεση SOER, ποσοστό που είναι κατά 5% περίπου χαμηλότερο από το αντίστοιχο της προηγούμενης περιόδου αναφοράς (2008-2012). Επίσης, το ποσοστό των πουλιών που βρίσκονται σε φτωχή ('poor') και κακή ('bad') κατάσταση διατήρησης αυξήθηκε κατά 7% και έφτασε συνολικά το 39% κατά την εξαετία 2013-2018. Η κατάσταση διατήρησης αγροτικών και δασικών ειδών φαίνεται να βελτιώνεται λίγο. Επιπλέον, η κατάσταση διατήρησης για το 14% όλων των ειδών πουλιών στην Ευρώπη παραμένει άγνωστη, λόγω της ελλιπούς πληροφορίας σχετικά με τα πληθυσμιακά μεγέθη και τάσεις τους. Παρακολουθώντας τις βραχυπρόθεσμες πληθυσμιακές τάσεις των αναπαραγόμενων πουλιών, περίπου το ένα τέταρτο (23%) των ειδών δείχνει τάση αύξησης, ενώ για τα υπόλοιπα είδη, η τάση δείχνει είτε σταθερότητα (28%) είτε μείωση (30%) των πληθυσμών τους. Οι αντίστοιχες μακροχρόνιες τάσεις διαμορφώνονται ως εξής: 29% των αναπαραγόμενων ειδών έχει αυξητική τάση, 18% σταθερότητα και 32% φθίνουσα τάση. Συνεπώς, παρά ορισμένες βελτιώσεις, η πρόοδος που έχει επιτευχθεί δεν επαρκεί για να σταματήσει η επιδείνωση των πληθυσμιακών τάσεων των ειδών πουλιών της ΕΕ και απαιτούνται πρόσθετες προσπάθειες για την απόκτηση γνώσης και την αντιστροφή των σημερινών τάσεων.

Οι επικαιροποιημένοι για το έτος 2020 δείκτες του PECBMS⁴⁵ αφορούν την περίοδο 1980-2017, συμπεριλαμβανομένης της εκτίμησης για το 2018 και καταδεικνύουν τη συνέχιση της κατάρρευσης των ευρωπαϊκών πληθυσμών των Αγροτικών ειδών πουλιών με μακροπρόθεσμη τάση στο -57%. Η αντίστοιχη τάση όλων των Κοινών ειδών είναι -14% και των Δασικών ειδών -3%, σχεδόν σταθεροποιημένη τα τελευταία 10-15 χρόνια. Για την υποπεριοχή της Νότιας Ευρώπης, στην οποία περιλαμβάνονται οι χώρες Πορτογαλία, Ισπανία, Γαλλία και Ιταλία, η μακροπρόθεσμη τάση του δείκτη των Αγροτικών ειδών 1980-2018 βαίνει μειούμενη στο -34%. Κοινά αγροτικά είδη πουλιών, όπως το Ψαρόνι (*Sturnus vulgaris*) και ο Δεντροσπουργίτης (*Passer montanus*) συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν ραγδαία ύφεση στους ευρωπαϊκούς πληθυσμούς τους, οφειλόμενη πρωτίστως στην γεωργική εντατικοποίηση.

Το 2019, επικαιροποιήθηκε μεγάλο μέρος της Έκθεσης Κατάστασης Περιβάλλοντος (ΕΚΠ) του 2018. Σύμφωνα με την επικαιροποιημένη ΕΚΠ⁴⁶, για την περίοδο αναφοράς 2013-2018, ισχύουν τα εξής για τα 321 είδη της Οδηγίας για τα Πτηνά στην Ελλάδα: η βραχυπρόθεσμη (2007-2018) τάση των πτηνών που αναπαράγονται ή/και διαχειμάζουν στην Ελλάδα, είναι αυξητική για το 18,1% των ειδών, φθίνουσα για το 7,5% των ειδών και σταθερή για το 58,7% των ειδών. Το 14,8% των ειδών έχει άγνωστη βραχυπρόθεσμη τάση. Η μακροπρόθεσμη (1980-2018) τάση των αναπαραγόμενων και διαχειμαζόντων ειδών

⁴⁵ "European Indicators," PECBMS, accessed November 19, 2020, <https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/>.

⁴⁶ "Ελλάδα – Η Κατάσταση του Περιβάλλοντος | 2019 Greece – State of the Environment, 2019 | Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.," accessed November 20, 2020, <https://ekpa.ypeka.gr/ektheseis/soer-2019/>.

ορνιθοπανίδας, είναι αυξητική για το 18,7% των ειδών, φθίνουσα για το 9,6% των ειδών και σταθερή για το 32,5% των ειδών. Αυξημένο ποσοστό ειδών (38,9%) έχει άγνωστη μακροπρόθεσμη πληθυσμιακή τάση.

Επιπρόσθετα, τον Μάιο του 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε τη νέα Στρατηγική για τη βιοποικιλότητα έως το 2030⁴⁷, η οποία περιγράφει μια σειρά φιλόδοξων δεσμεύσεων για την επόμενη δεκαετία. Μεταξύ άλλων, η νέα στρατηγική απαιτεί τη νομική προστασία τουλάχιστον του 30% της ξηράς και της θάλασσας της ευρωπαϊκής ηπείρου. Η Στρατηγική για τη βιοποικιλότητα δεσμεύεται επίσης να διασφαλίσει ότι, έως το 2030, δεν θα υπάρξει περαιτέρω επιδείνωση σε κανένα από τα ενδιαιτήματα και είδη που αναφέρονται στις Οδηγίες για τους οικοτόπους και τα πτηνά, και ότι θα υπάρχει μια ισχυρή θετική τάση για το 30% τουλάχιστον αυτών που σήμερα βρίσκονται σε κακή ή φτωχή κατάσταση.

Αναφορικά με πρόσφατες αξιολογήσεις των πληθυσμιακών τάσεων των πουλιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι Burns et al. (2021)⁴⁹ αναλύοντας ένα μεγάλο όγκο δεδομένων από όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση για την περίοδο 1980-2017 (37 χρόνια), που αφορούσαν σε επιδημητικά είδη για τα οποία υπήρχαν επαρκή δεδομένα (86% - 378 από τα 445 είδη) των χωρών της Ευρωπαϊκής ένωσης), διαπίστωσαν σημαντική μείωση των πληθυσμιακών επιπέδων της ορνιθοπανίδας. Συγκεκριμένα, υπολόγισαν συνολική μείωση της αφθονίας της ορνιθοπανίδας 17% - 19%, η οποία ισοδυναμεί με μία αριθμητική μείωση 560-620 εκατομμυρίων ατόμων πουλιών συνολικά. Επιπλέον, εκτιμήθηκε ένας μέσος ρυθμός πληθυσμιακής αύξησης κοντά στο μηδέν, ενώ φαίνεται ότι τη μεγαλύτερη αναλογικά συμβολή στις απώλειες έχουν τα περισσότερο άφθονα είδη.

Οι παραπάνω αναλύσεις βασίστηκαν σε χρονοσειρές δεδομένων ετήσιας πληθυσμιακής κατάστασης (τιμές ετήσιου δείκτη) για 169 κοινά επιδημητικά είδη της Ευρώπης για τη χρονική περίοδο 1980 - 2017 και τα οποία προήλθαν από το Πανευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρακολούθησης των Κοινών Ειδών Πουλιών (Brlík et al. 2020, 2021)⁴⁸.

Αναφορικά με τους τύπους ενδιαιτημάτων, φαίνεται ότι υπάρχει σαφής διαφοροποίηση των απωλειών μεταξύ των ενδιαιτημάτων, με αυτές να είναι εντονότερες σε αγροτικά και ποολιβαδικά ενδιαιτήματα και λιγότερο έντονες στα δασικά ενδιαιτήματα. Ειδικότερα, μεταξύ των 445 ειδών που εξετάστηκαν βρέθηκε ότι 175 από αυτά είχαν μείωση των πληθυσμών τους. Ποσοστό 27% (247 εκατ. άτομα) των συνολικών απωλειών αφορούν στο σπιτοσπουργίτη (*Passer domesticus*), ενώ 8 είδη συνδέονται με ποσοστό 69% των συνολικών απωλειών. Αντίθετα, οι πληθυσμοί 203 ειδών σημείωσαν αύξηση την ίδια περίοδο, με 8 είδη να συνδέονται με το 66% της συνολικής αύξησης (Burns et al. 2021)⁴⁹.

Με βάση αυτά τα δεδομένα, για μία μεγάλη λίστα ειδών έχει διαπιστωθεί μία σοβαρή πληθυσμιακή μείωση εξαιτίας μιας ποικιλίας αιτιών, τα περισσότερα ανθρωπογενούς προέλευσης αλλαγών χρήσεων γης, διαπίστωση που συμφωνεί και με τους

⁴⁷ "Biodiversity Strategy - Environment - European Commission," accessed November 20, 2020, https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm.

⁴⁸ Brlík, V., Šilarová, E., Škorpilová, J., Alonso, H., Anton, M., Aunins, A., Benkő, Z., Biver, G., Busch, M., Chodkiewicz, T., Chylarecki, P., Coombes, D., de Carli, E., del Moral, J. C., Derouaux, A., Escandell, V., Eskildsen, D. P., Fontaine, B., Foppen, R. P. B., ... Klvaňová, A. (2021). Long-term and large-scale multispecies dataset tracking population changes of common European breeding birds. *Scientific Data*, 8, 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00804-2>

⁴⁹ Burns F., M. Eaton, I. Burfield, A. Klvaňová, E. Šilarová, A. Staneva, R. Gregory (2021). Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. *Ecology and Evolution*, 00:1-14 (DOI: 10.1002/ece3.8282).

Donald et al. (2001, 2006)^{50,51}. Ένας ελάχιστος αριθμός υπεράφθονων ειδών, στα οποία περιλαμβάνονται ο σπιτοσπουργίτης (*Passer domesticus*) και το ψαρόνι (*Sturnus vulgaris*) παρουσιάζουν την εντονότερη μείωση.

Γενικά, έχουν αναφερθεί έντονες πληθυσμιακές μειώσεις των αγροτικών πουλιών στην Ευρώπη από το 1970 (Tucker and Heath 1994)⁵², κυρίως στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης (Donald et al. 2001)⁵⁰. Βέβαια, τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται μία επιβράδυνση της πτωτικής τάσης των πληθυσμών της ορνιθοπανίδας, η οποία μερικώς οφείλεται σε δράσεις διατήρησης των πληθυσμών και δημιουργίας ή αποκατάστασης ενδιαιτημάτων. Η διαπίστωση αυτή αφορά κυρίως σε σπάνια είδη και ειδικότερα σε αρπακτικά. Το γεγονός αυτό σχετίζεται σίγουρα με τη λειτουργία του Δικτύου Natura 2000, παρόλο που αυτό δεν έχει ολοκληρωθεί μέχρι σήμερα και μόνο 15% των ενδιαιτημάτων εντός του Δικτύου είναι σε καλή κατάσταση.

Μία άλλη έρευνα (Inger et al. 2015)⁵³ συνδυάζοντας εκτιμήσεις της ετήσιας τάσης με εκτιμήσεις του μεγέθους του πληθυσμού για 144 είδη πουλιών με ευρεία εξάπλωση (32% φωλιάζοντα είδη) μεταξύ 1980 και 2009, συμπέρανε μία σημαντική μείωση στη συνολική αφθονία των πουλιών και τη βιομάζα. Οι περισσότερες απώλειες αφορούσαν τα περισσότερο κοινά είδη, ενώ τα λιγότερο άφθονα είδη έδειξαν μία συνολική αύξηση της αφθονίας και της βιομάζας τους.

Τέλος, συγκριτική έρευνα για τα εντομοφάγα πουλιά σε σχέση με άλλες ομάδες πουλιών και η οποία κεντρώθηκε στις πληθυσμιακές τάσεις των ειδών διαπίστωσε για την περίοδο 1990 - 2015 μείωση 13% στους πληθυσμούς τους σε επίπεδο Ευρώπης και 28% σε επίπεδο Δανίας, ενώ οι πληθυσμοί των παμφάγων ειδών είχαν σταθερούς πληθυσμούς. Επιπρόσθετα, τα σποροφάγα είδη πουλιών μειώθηκαν κατά 28% σε επίπεδο Ευρώπης και 34% σε επίπεδο Δανίας. Οι απώλειες ήταν εντονότερες για τα αγροτικά πουλιά και τα πουλιά των ποολίβαδων και αυτό αποδόθηκε στην εντατικοποίηση των πρακτικών στις αγροτικές περιοχές και την απώλεια ενδιαιτημάτων στα ποολίβαδα. Επιπλέον, οι πληθυσμιακές μειώσεις των εντομοφάγων και των σποροφάγων πουλιών δείχνουν μία τάση στις κοινότητες των πουλιών να κυριαρχούνται από είδη με γενικό διαιτολόγιο (generalists) (Bowler et al. 2019)⁵⁴.

⁵⁰ Donald, P. F., Green, R., & Heath, M. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268, 25–29.

⁵¹ Donald, P. F., Sanderson, F. J., Burfield, I. J., & Van Bommel, F. P. (2006). Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 116, 189–196. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.02.007>

⁵² Tucker GM and Heath MF (1994). *BirdLife International (Conservation Series No. 3)*. Cambridge, United Kingdom.

⁵³ Inger, R., Gregory, R., Duffy, J. P., Stott, I., Voříšek, P., & Gaston, K. J. (2015). Common European birds are declining rapidly while less abundant species' numbers are rising. *Ecology Letters*, 18, 28–36. <https://doi.org/10.1111/ele.12387>.

⁵⁴ Bowler, D.E., H. Heldbjerg, A. D. Fox, M. de Jong, K. Bohning-Gaese (2019). Long-term declines of European insectivorous bird populations and potential causes. *Conservation Biology*, 33(5):1120-1130.



NERCO - Ν. ΧΛΥΚΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.Μ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2014-2020
ΕΚΘΕΣΗ ΕΤΟΥΣ 2021



2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σκοπός του συγκεκριμένου προγράμματος είναι η παρακολούθηση σε επίπεδο χώρας των Αναπαραγόμενων Αγροτικών Ειδών Πουλιών για 6 συνεχή έτη, από την αναπαραγωγική περίοδο του 2018 έως και το τέλος του 2023. Ειδικότεροι στόχοι του έργου είναι η εκτίμηση σύνθετων δεικτών (indicators), όπως ο Εθνικός Δείκτης Αγροτικών Ειδών (Farmland Bird Index), σε ετήσια βάση, καθώς και πληθυσμιακές τάσεις και δείκτες για επιλεγμένα είδη πουλιών (indices). Το πρόγραμμα ακολουθεί τις προδιαγραφές του Πανευρωπαϊκού Προγράμματος Παρακολούθησης των Κοινών Ειδών Πουλιών (PECBMS).

2.1 Επιλογή των δειγματοληπτικών επιφανειών

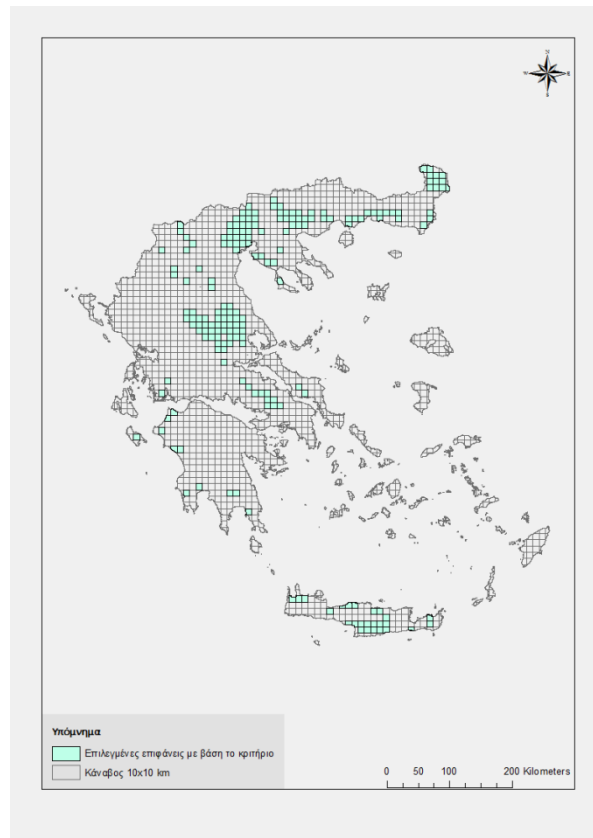
Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε ένας ενιαίος κάναβος με 2061 τετράγωνα εμβαδού 10X10km² με τον οποίο διαχωρίστηκε η ελληνική επικράτεια. Προκειμένου να επιλεγούν οι δειγματοληπτικές επιφάνειες στις οποίες η κύρια χρήση γης είναι η αγροτική, εφαρμόστηκε χωρική πολυκριτηριακή ανάλυση στα τετράγωνα 10X10 km². Εκτιμήθηκε το ποσοστό των χρήσεων γης σε κάθε τετράγωνο 10X10 km² χρησιμοποιώντας ως υπόβαθρο το Corine^{42,55} σε περιβάλλον Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ). Στη συνέχεια εφαρμόστηκε κατάλληλο κριτήριο ώστε να επιλεγούν τα τετράγωνα που εμφανίζουν ποσοστό >55% αγροτική χρήση, με βάση το Corine.

Πίνακας ii: Χρήσεις γης με βάση το Corine

2. Γεωργικές περιοχές	2.1 Αρόσιμη γη	2.1.1 Μη αρδεύσιμη-αρόσιμη γη
		2.1.2 Μόνιμα αρδευόμενη γη
		2.1.3 Ορυζώνες
	2.2 Μόνιμες καλλιέργειες	2.2.1 Αμπελώνες
		2.2.2 Οπωροφόρα δέντρα
		2.2.3 Ελαιώνες
	2.3 Λιβάδια (βοσκότοποι)	2.3.1 Λιβάδια
	2.4 Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	2.4.1 Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες
		2.4.3 Γη που καλύπτεται κυρίως από γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
		2.4.4 Γεωργο-δασικές περιοχές

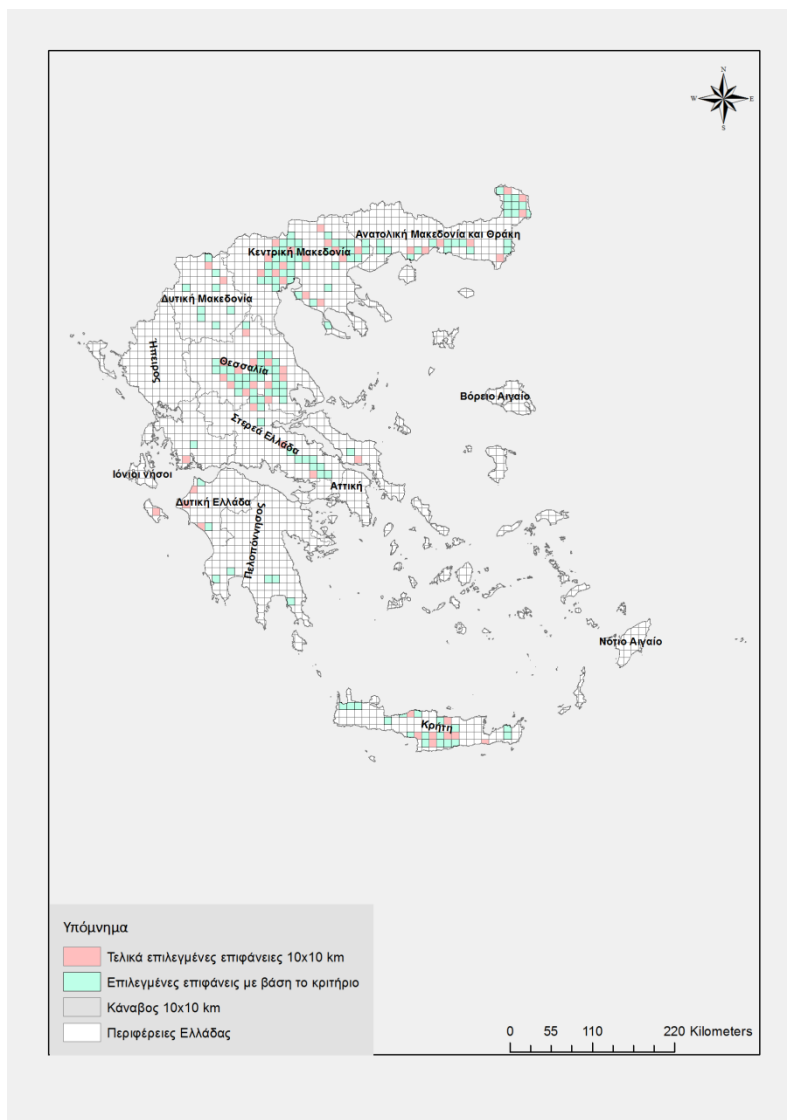
Από την ανάλυση προέκυψαν 190 τετράγωνα 10X10 km² τα οποία περιέχουν περισσότερο από 55% αγροτική έκταση (Χάρτης 1).

⁵⁵ Corine Land Cover, 2012: CLC2012, Land use.



Εικόνα 2: Κατανομή των δειγματοληπτικών τετραγώνων 10X10 km² όπως προέκυψαν από την πολυκριτηριακή ανάλυση.

Στη συνέχεια επιλέχθηκαν με τυχαία στρωματοποιημένη δειγματοληψία 59 επιφάνειες από τις 190. Στη δειγματοληψία λήφθηκε υπόψη και χρησιμοποιήθηκε ως βάρος το μέγεθος των Περιφερειών προκειμένου να υπάρχει μια αντιπροσωπευτική κατανομή των δειγματοληπτικών επιφανειών (στρωματοποιημένη ανά Περιφέρεια). Το αποτέλεσμα της δειγματοληψίας απεικονίζεται στο χάρτη 2. Στη συνέχεια, τα τετράγωνα 10X10 km² χωρίστηκαν με κάναβο σε τετράγωνα 2X2 km² και τελικά επιλέχθηκε με τυχαίο τρόπο ένα τετράγωνο 2X2 km² σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια. Η τυχαία δειγματοληψία περιορίζει τη μεροληψία και το στατιστικό σφάλμα αντίστοιχα. Σε κάθε επιλεγμένο 2X2 km² τετράγωνο εφαρμόστηκαν 4 γραμμικές διαδρομές όπου καταγράφηκαν τα πουλιά (βλ. ορνιθολογικές καταγραφές).



Εικόνα 3: Τελικά επιλεγμένες επιφάνειες δειγματοληψίας 10x10 km²

2.2 Ορνιθολογικές καταγραφές

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης οι ορνιθολογικές καταγραφές πραγματοποιήθηκαν από ειδικευμένο ερευνητικό προσωπικό και συγκεκριμένα από καθηγητές πανεπιστημίου με ειδίκευση στην ορνιθοπανίδα ή την άγρια πανίδα και πολυετή εμπειρία σε παρόμοιες έρευνες, και πτυχιούχους βιολογικών επιστημών με μεταπτυχιακές ή/και διδακτορικές σπουδές στα παραπάνω ερευνητικά πεδία και εμπειρία σε συναφείς έρευνες. Το ερευνητικό προσωπικό που πραγματοποίησε τις ορνιθολογικές καταγραφές, πριν την εφαρμογή στο πεδίο της μεθοδολογίας που αποφασίστηκε, συμμετείχαν σε σεμινάριο στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, όπου αναλύθηκαν όλες οι παράμετροι της μεθοδολογίας και έγινε πειραματική εφαρμογή της μεθοδολογίας ώστε να επιτευχθεί πιστή και ενιαία εφαρμογή της από όλους τους επιστήμονες που συμμετείχαν στην καταγραφή. Κρίθηκε ότι δεν θα συνέβαλε στην ποιότητα και αξιοπιστία της συγκεκριμένης έρευνας η χρησιμοποίηση εθελοντών που είχαν

λάβει σύντομη εκπαίδευση μέσω σεμιναρίου, καθώς θεωρούμε ότι οι απαιτήσεις της μελέτης είναι εξειδικευμένες και θα πρέπει να υλοποιούνται από εξειδικευμένους επιστήμονες, λόγους για τους οποίους δεν χρησιμοποιήθηκαν εθελοντές.

Για την καταγραφή των αναπαραγόμενων πουλιών χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των γραμμικών διαδρομών. Συγκεκριμένα, σε κάθε τετράγωνο 2Χ2 km² πραγματοποιήθηκαν 4 γραμμικές διαδρομές του ενός (1) χιλιομέτρου η καθεμιά. Οι διαδρομές διανύθηκαν με αυτοκίνητο κινούμενο με ταχύτητα < 20 χιλιόμετρα/ώρα. Οι καταγραφές έγιναν από μέσα Μαΐου μέχρι μέσα Ιουνίου κατά τις πρώτες πρωινές ώρες και μέχρι τις 10.00 π.μ. Οι γραμμικές διαδρομές είναι μία αξιόπιστη μέθοδος καταγραφής που παρέχει αξιόπιστα στοιχεία, σύμφωνα με τον Bibby⁵⁶, όταν εφαρμόζεται σε ομοιογενή ενδιαιτήματα και έχει εφαρμοστεί και σε αρκετές χώρες στο πλαίσιο του Προγράμματος PECBMS. Κατά την πραγματοποίηση των διαδρομών χρησιμοποιήθηκε πρωτόκολλο παρόμοιο με αυτό που εφαρμόστηκε στο Πρόγραμμα PECBMS. Ειδικότερα, καταγράφηκαν οι καιρικές συνθήκες (ηλιοφάνεια, θερμοκρασία, βροχόπτωση), ο τύπος του ενδιαιτήματος, το είδος των πουλιών και ο αριθμός των ατόμων σε διαφορετικές κλάσεις κάθετης απόστασης από τον παρατηρητή. Χρησιμοποιήθηκαν οι αποστάσεις των 0-25m, 25-100m, >100m. Η κατηγοριοποίηση των αποστάσεων και το αζιμούθιο επιτρέπει την εκτίμηση της πιθανότητας εντοπισμού (detection probability) και τη διόρθωση της αφθονίας των ειδών με βάση συντελεστή διόρθωσης.

2.3 Ανάλυση των δεδομένων

Το στατιστικό πακέτο TRIM έχει αναπτυχθεί από την εταιρεία Statistics Netherlands, χρησιμοποιείται στην εκτίμηση των πληθυσμιακών τάσεων είτε μεμονωμένων ειδών είτε επιλεγμένων ομάδων ειδών. Το συγκεκριμένο πακέτο διατίθεται δωρεάν και διατίθεται αντίστοιχο πακέτο στη γλώσσα στατιστικού προγραμματισμού R. Οι βασικές μεταβλητές που απαιτούνται από το πακέτο είναι ο αριθμός των ατόμων, η ημερομηνία και το σημείο καταγραφής. Τα μοντέλα στο συγκεκριμένο πακέτο έχουν την ιδιότητα να εκτιμούν την πληθυσμιακή τάση ακόμη και αν απουσιάζουν κάποιες τιμές από τις μεταβλητές (εκτιμώνται από το κατάλληλο μοντέλο που θα επιλεγεί). Επιπρόσθετα, δίνει τη δυνατότητα εκτίμησης δεικτών πληθυσμιακής τάσης σε ετήσια βάση, καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, χρησιμοποιώντας την παλινδρόμηση Poisson. Στο συγκεκριμένο στατιστικό πακέτο τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των τάσεων έχουν την ιδιότητα να εκτιμούν την πληθυσμιακή τάση ακόμη και αν απουσιάζουν κάποιες τιμές από τις μεταβλητές. Στην περίπτωση αυτή τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται είναι τρία (3) και ανήκουν στην κατηγορία των λογαριθμικών μοντέλων:

Μοντέλο χωρίς επίδραση του χρόνου (no time-effects model): Στο συγκεκριμένο μοντέλο γίνεται η παραδοχή ότι οι καταγραφές των ατόμων (counts) παρουσιάζουν διακύμανση στις χωρικές μονάδες και όχι στις χρονικές (έτη).

⁵⁶ Bibby C.J., Burgess N.D. and Hill D.A., (2000). Bird Census Techniques. - Academic Press, London, 2nd edition.

Γραμμικό μοντέλο (linear model): Εκτιμάει τη πληθυσμιακή μεταβολή ανάμεσα στα έτη με εκθετικό ρυθμό. Εκτιμά με μεγαλύτερη αξιοπιστία τις πληθυσμιακές τάσεις σε μικρού μεγέθους χρονοσειρές.

Μοντέλο επίδρασης του κάθε έτους (Effects for each time-point): Λαμβάνει υπόψη του τις καταγραφές σε κάθε σημείο/δειγματοληπτική επιφάνεια και εκτιμάει την πληθυσμιακή τάση. Παράλληλα, για κάθε χρονιά εκτιμάται διαφορετική παράμετρος.

Συνοψίζοντας, απαραίτητη προϋπόθεση για να εκτιμηθεί αξιόπιστα ο δείκτης και η πληθυσμιακή τάση των αγροτικών πουλιών της Ελλάδας, απαιτείται μια μακροχρόνια χρονοσειρά δεδομένων από τις ίδιες επιλεγμένες δειγματοληπτικές επιφάνειες. Ωστόσο, εκτιμάται ότι τα επόμενα έτη θα καταστεί εφικτή η ασφαλής εκτίμηση του δείκτη πληθυσμιακής τάσης, χρησιμοποιώντας ως έτος βάση το 2019. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από το 2019-2021, αναλύθηκαν περιγραφικά με τη χρήση της γλώσσας στατιστικού προγραμματισμού R (R 3.6.1) και αποδόθηκαν γραφικά με τη χρήση του πακέτου “ggplot2”.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Συλλεχθέντα δεδομένα - Αριθμός καταγραφών

Στο πλαίσιο του έργου “Πρόγραμμα παρακολούθησης εθνικού δείκτη αγροτικών ειδών πουλιών για την προγραμματική περίοδο 2014 – 2020”, πραγματοποιήθηκαν εργασίες πεδίου κατά την αναπαραγωγική περίοδο των πουλιών (Μάιος-Ιούνιος) του 2021. Πρόκειται για την **τρίτη** χρονιά συλλογής πρωτογενών δεδομένων, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση των πληθυσμιακών τάσεων των αγροτικών πουλιών στην Ελλάδα. Συνολικά, πραγματοποιήθηκαν **4.970** καταγραφές (πλήθος παρατηρήσεων) σε **59** επιλεγμένες επιφάνειες 2Χ2 τετραγωνικών χιλιομέτρων σε εννιά (9) Περιφέρειες της χώρας (Πίνακας 3).

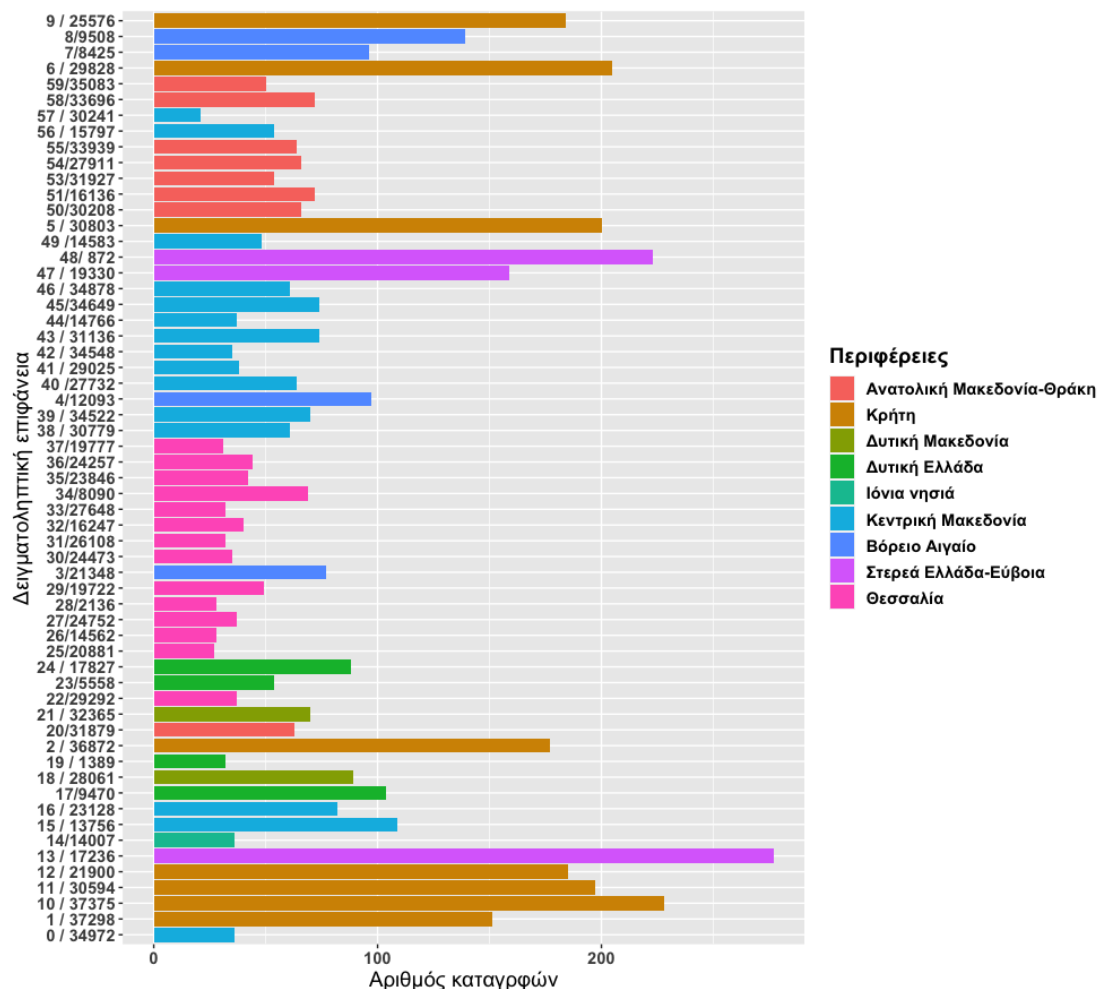
Πίνακας iii:Κατανομή δειγματοληπτικών επιφανειών, γραμμικών διαδρομών και καταγραφών ανά Περιφέρεια.

Περιφέρεια	Αριθμός δειγματ. επιφανειών (2Χ2 km ²)	Συνολικός αριθμός γραμμικών διαδρομών	Συνολικός αριθμός καταγραφών	Μέσος αριθμός καταγραφών ανά γραμμική διαδρομή
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	8	32	507	15,84
Κρήτη	8	32	1.527	47,71
Δυτική Μακεδονία	2	8	159	19,87
Δυτική Ελλάδα	4	16	278	17,37
Ιόνια νησιά	1	4	36	9
Κεντρική Μακεδονία	15	60	864	14,64
Βόρειο Αιγαίο	4	16	409	25,56
Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	3	12	659	54,91
Θεσσαλία	14	46	531	9,48
Σύνολο	59	236	4.970	23,82

Σύμφωνα με τον πίνακα 3 η περιφέρεια με τον μεγαλύτερο αριθμό καταγραφών είναι η Κρήτη (n=1.527), ενώ ο χαμηλότερος ήταν στα Ιόνια Νησιά (n=36). Ο διάμεσος αριθμός καταγραφών ανά περιφέρεια υπολογίστηκε σε 507, ενώ ο μέσος όρος καταγραφών ανά γραμμική διαδρομή σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια υπολογίστηκε σε 23,82 καταγραφές.

Στο γράφημα 1 παρουσιάζεται ο αριθμός καταγραφών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια. Ο μικρότερος αριθμός παρατηρήσεων ανά δειγματοληπτική επιφάνεια είναι 21 και αφορά στη

Κεντρική Μακεδονία και συγκεκριμένα στη δειγματοληπτική επιφάνεια 57/30241, ενώ η δειγματοληπτική επιφάνεια με τον υψηλότερο αριθμό παρατηρήσεων ήταν στην περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας (13/17236) με 277 παρατηρήσεις.



Γράφημα 1: Αριθμός καταγραφών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια.

Στον πίνακα 4 περιγράφονται τα μέτρα θέσης και διασποράς για το σύνολο των καταγραφών σε επίπεδο δειγματοληπτικής επιφάνειας και γραμμικής διαδρομής, ενώ ανά περιφέρεια στον πίνακα 5.

Πίνακας 4ν: Έυρος, μέσες τιμές, διάμεσος και τυπική απόκλιση καταγραφών σε επίπεδο γραμμικής διαδρομής, δειγματοληπτικών επιφανειών

	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέσος όρος	Διάμεσος	Τυπική απόκλιση
Δειγματοληπτική επιφάνεια	21	277	84,24	64	61,57
Γραμμική διαδρομή	1	95	21,14	15	16,82

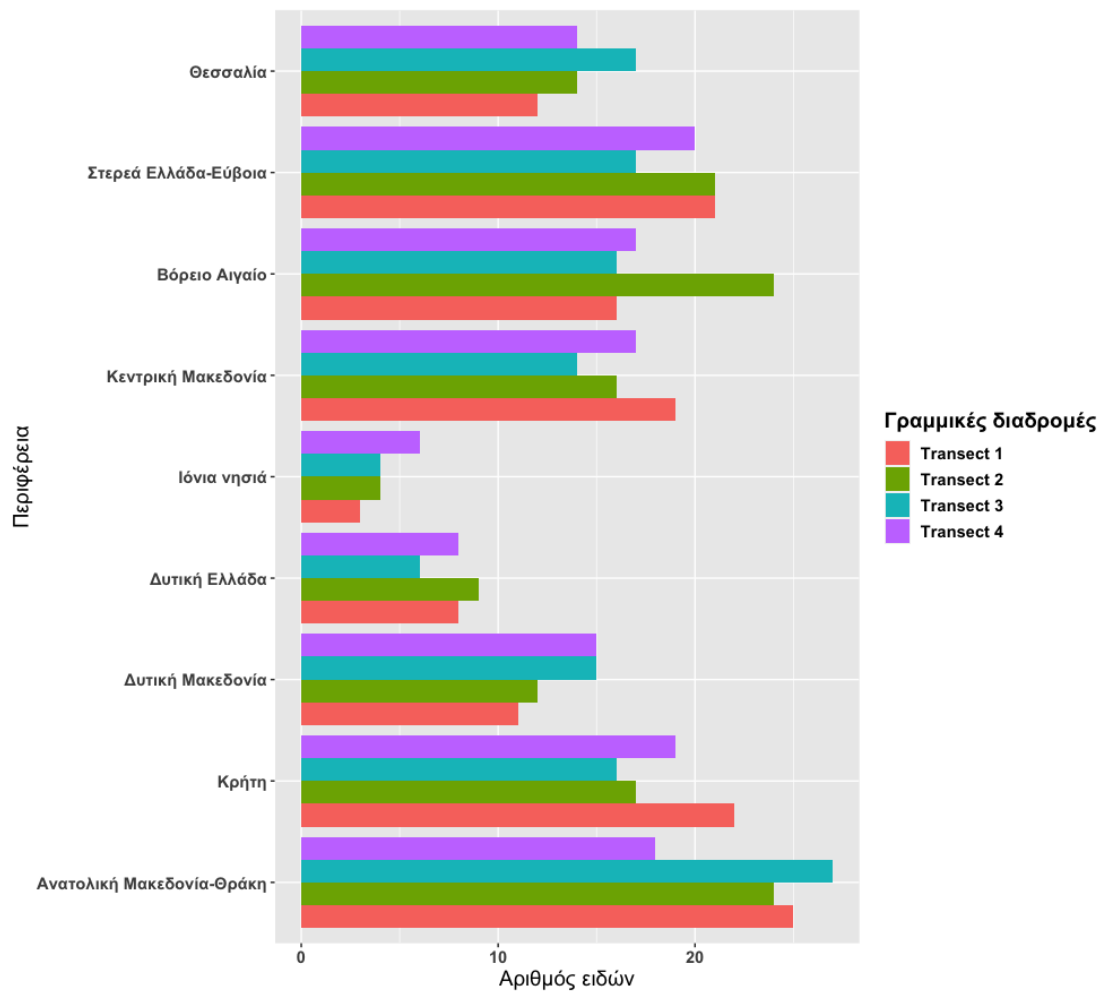
Πίνακας ν:Εύρος, μέσες τιμές, διάμεσος και τυπική απόκλιση καταγραφών σε επίπεδο Περιφερειών

	<i>Ελάχιστη τιμή</i>	<i>Μέγιστη τιμή</i>	<i>Μέσος όρος</i>	<i>Διάμεσος</i>	<i>Τυπική απόκλιση</i>
<i>Ανατολική Μακεδονία και Θράκη</i>	50	72	63,37	65	7,83
<i>Κρήτη</i>	151	288	190,85	191	22,56
<i>Δυτική Μακεδονία</i>	70	89	79,50	79,50	13,43
<i>Δυτική Ελλάδα</i>	32	104	69,5	71	32,55
<i>Ιόνια νησιά</i>	36	36	36	36	NA
<i>Κεντρική Μακεδονία</i>	21	109	57,60	61	22,71
<i>Βόρειο Αιγαίο</i>	77	139	102,25	96,50	26,17
<i>Στερεά Ελλάδα-Εύβοια</i>	159	277	219,66	223	59,07
<i>Θεσσαλία</i>	27	69	37,92	36	11,06

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο η αναφορά στον όρο καταγραφές-παρατηρήσεις συμπεριλαμβάνει και τις παρατηρήσεις των διερχόμενων ατόμων (fly-over). Στον Πίνακα 1 του παραρτήματος παρατίθεται η κατανομή των παρατηρήσεων ανά είδος.

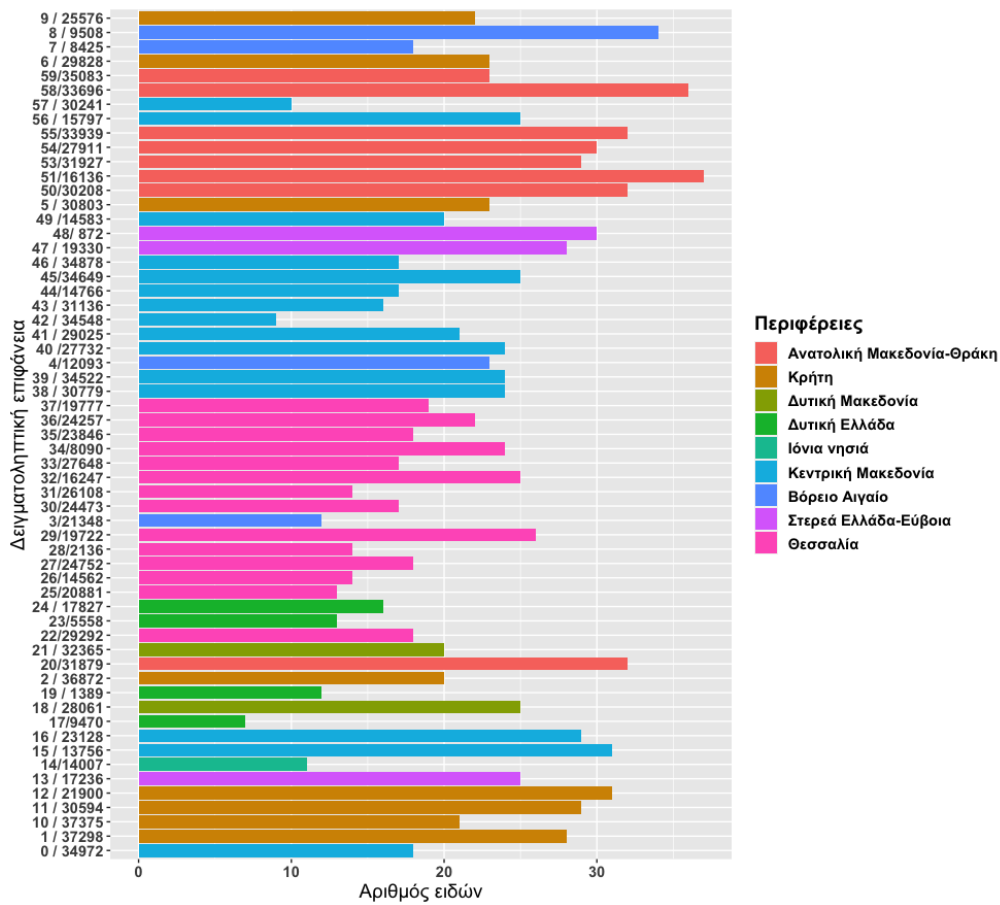
3.2 Αριθμός ειδών

Στις 59 δειγματοληπτικές επιφάνειες καταγράφηκαν συνολικά 126 είδη πουλιών, συμπεριλαμβανομένων των Διερχόμενων (fly-over). Ο υψηλότερος αριθμός ειδών που καταγράφηκε ανά δειγματοληπτική επιφάνεια ήταν 37 είδη (Ανατολική Μακεδονία και Θράκη) και ο ελάχιστος 7 είδη (Δυτική Ελλάδα), ενώ ο μέσος αριθμός ειδών ανά επιφάνεια ήταν τα 22,2 είδη. Ειδικότερα, ο υψηλότερος αριθμός που καταγράφηκε ανά γραμμική διαδρομή ήταν 27 είδη (Ανατολική Μακεδονία-Θράκη) και ο ελάχιστος αριθμός 2 είδη και εντοπίστηκε στην Κεντρική Ελλάδα (42/34548), ενώ ο μέσος όρος υπολογίστηκε στα 10,96 είδη ανά διαδρομή (Γράφημα 2).



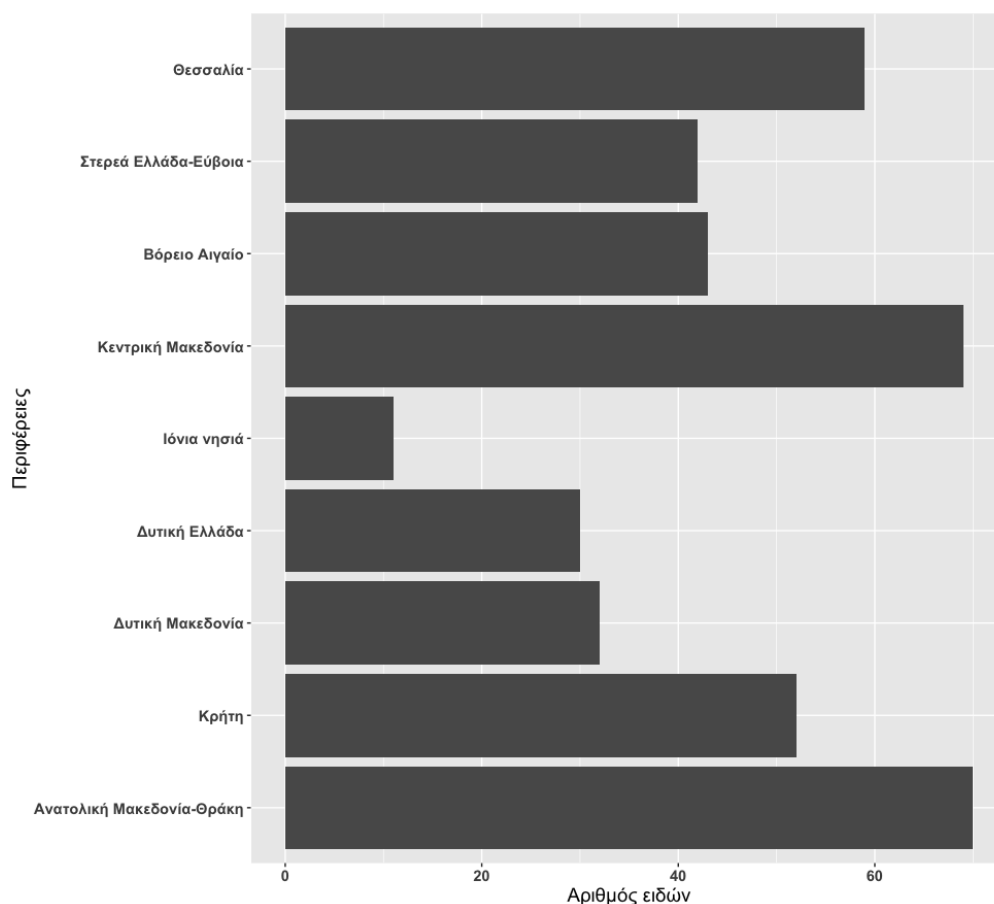
Γράφημα 2: Αριθμός ειδών ανά γραμμική διαδρομή

Ο υπολογισμός των περιγραφικών μέτρων θέσης, αλλά και η γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων έγινε χωρίς τη συμπερίληψη των ατόμων που παρατηρήθηκαν να διέρχονται (fly-over) από το σημείο-γραμμική διαδρομή καταγραφής. Ο συνολικός κατάλογος των ειδών, που περιλαμβάνει και τα Διερχόμενα είδη (fly-over) παρατίθεται στο Παράρτημα. Συνολικά, στις 59 δειγματοληπτικές επιφάνειες, αν εξαιρεθούν τα διερχόμενα είδη, καταγράφηκαν 103 είδη, ο ελάχιστος αριθμός ειδών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια που καταγράφηκε ήταν 4, ενώ ο υψηλότερος 34 είδη και ο μέσος όρος 17,86.



Γράφημα 3: Αριθμός ειδών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια.

Ο μέγιστος αριθμός ειδών σε επίπεδο περιφέρειας ήταν 70, ο ελάχιστος 11 και ο μέσος αριθμός 45,3 είδη (Γράφημα 3). Στη συνέχεια παρουσιάζεται γραφικά ο αριθμός ειδών ανά περιφέρεια (Γράφημα 4).



Γράφημα 4: Αριθμός ειδών ανά Περιφέρεια

Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται τα είδη που εμφανίζονται συχνότερα (occurrence) στις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Στο συγκεκριμένο πίνακα έχουν συμπεριληφθεί τα είδη με σχετική συχνότητα εμφάνισης (relative frequency of occurrence) μεγαλύτερη από 33%, ενώ στο πίνακα 5 του παραρτήματος 2 περιλαμβάνεται αναλυτικά ο συνολικός κατάλογος των ειδών και το ποσοστό εμφάνισής τους.

Πίνακας ν1: Παρουσία των ειδών στις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Αναφέρεται ο αριθμός των δειγματοληπτικών επιφανειών όπου εμφανίστηκε το είδος, καθώς και το εκατοστιαίο ποσοστό στο σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών (σχετική συχνότητα εμφάνισης).

Επιστημονική ονομασία	Αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών	Σχετική συχνότητα εμφάνισης (%)
<i>Galerida cristata</i>	47	79,66
<i>Corvus corone</i>	41	69,49
<i>Pica pica</i>	38	64,40
<i>Emberiza calandra</i>	37	62,71
<i>Passer domesticus</i>	35	59,32
<i>Luscinia megarhynchos</i>	33	55,93

<i>Streptopelia decaocto</i>	33	55,93
<i>Urupa eops</i>	33	55,93
<i>Emberiza melanocephala</i>	32	54,23
<i>Hippolais pallida</i>	29	49,15
<i>Falco tinnunculus</i>	28	47,45
<i>Parus major</i>	26	44,06
<i>Cettia cetti</i>	25	42,37
<i>Buteo buteo</i>	24	40,67
<i>Hirundo rustica</i>	23	38,98
<i>Sturnus vulgaris</i>	23	38,98
<i>Turdus merula</i>	22	37,28
<i>Carduelis carduelis</i>	21	35,59
<i>Oriolus oriolus</i>	21	35,59
<i>Fringilla coelebs</i>	20	33,89
<i>Streptopelia turtur</i>	20	33,89

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι τα είδη με τη συχνότερη παρουσία/εμφάνιση είναι ο κατσουλιέρης (*Galerida cristata*), η σταχτιά κουρούνα (*Corvus corone cornix*), η καρακάξα (*Pica pica*), ο τσιφτάς (*Emberiza calandra*), ο σπιτοσπουργίτης (*Passer domesticus*), το αηδόνη (*Luscinia megarhynchos*), η δεκαοχτούρα (*Streptopelia decaocto*), η καρδερίνα (*Carduelis carduelis*), ο καλόγερος (*Parus major*) και η γερακίνα (*Buteo buteo*).

Ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των ειδών ανάλογα με τα ενδαιτήματα τα οποία χρησιμοποιούν (Δημαλέξης κ.α. 2009), σε οκτώ κατηγορίες. Από τα 103 είδη που καταγράφηκαν (μη συμπεριλαμβανομένων των Διερχόμενων), ο μεγαλύτερος αριθμός (72) ανήκει στην κατηγορία των «ειδών των αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων», 3 είδη ανήκουν στα μεγάλα αρπακτικά, ενώ κάποια άλλα ανήκουν στα ενδοδασικά είδη. Στο παράρτημα περιλαμβάνεται η συνολική ομαδοποίηση των ειδών.

Πίνακας vii: Ομαδοποίηση των ειδών (χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα διερχόμενα είδη) ανάλογα με τον τύπο ενδαιτήματος που χρησιμοποιούν.

Κατηγορία	Αριθμός ειδών
Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων	72
Ενδοδασικά είδη	13
Υδρόβια	1
Μεγάλα αρπακτικά	3
Γερακοειδή	3

Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα	6
Γλαρόμορφα	1
Νυκτόβια	2
Παρυδάτια	2
Σύνολο	103

Τέλος, στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα περισσότερα πολυάριθμα είδη, όπως καταγράφηκαν στις 59 δειγματοληπτικές επιφάνειες.

Πίνακας viii: Είδη με τον υψηλότερο αριθμό ατόμων (πολυάριθμα) στο σύνολο (59) των δειγματοληπτικών επιφανειών

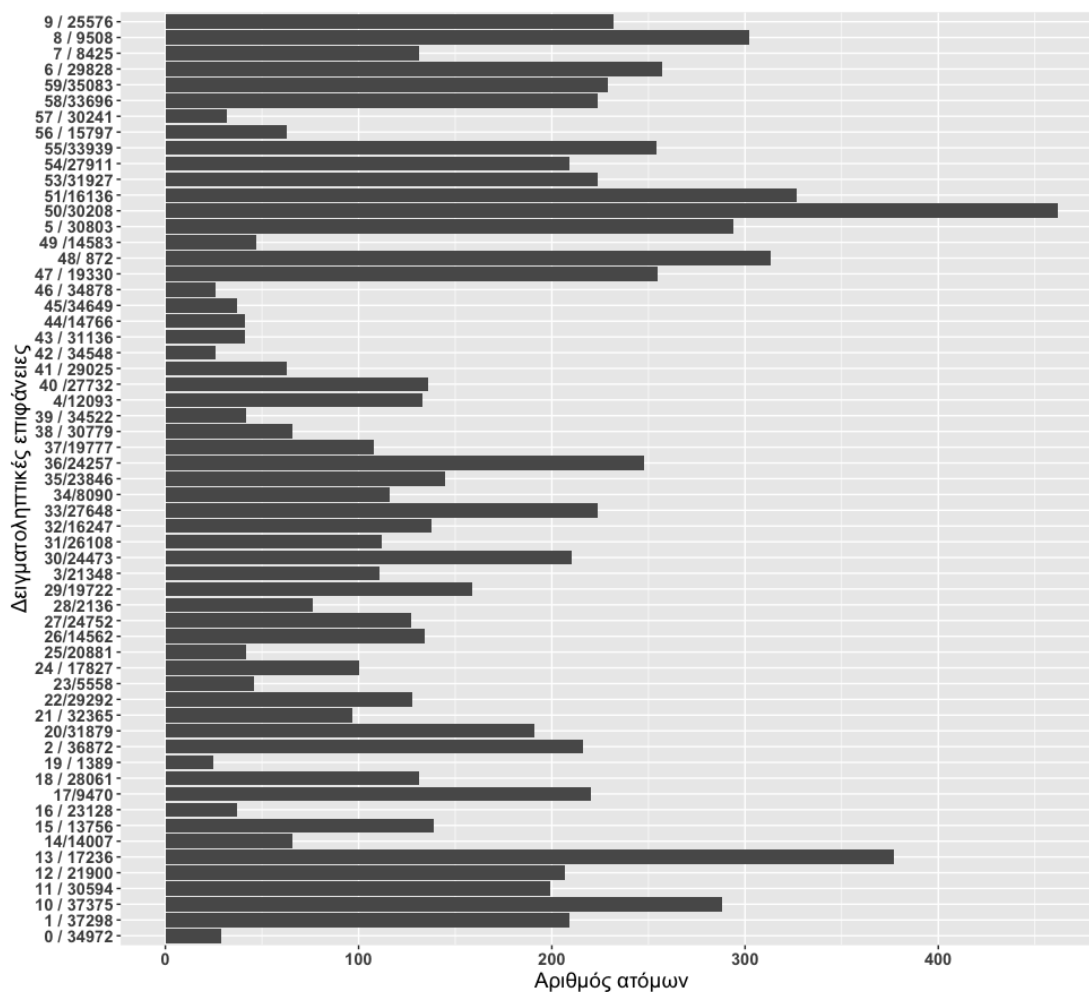
A/A/	Επιστημονική ονομασία	Αριθμός ατόμων
1	<i>Fringilla coelebs</i>	878
2	<i>Passer domesticus</i>	853
3	<i>Emberiza calandra</i>	552
4	<i>Galerida cristata</i>	538
5	<i>Turdus merula</i>	403
6	<i>Passer hispaniolensis</i>	387
7	<i>Hirundo rustica</i>	354
8	<i>Luscinia megarhynchos</i>	337
9	<i>Pica pica</i>	294
10	<i>Sylvia melanocephala</i>	270
11	<i>Sturnus vulgaris</i>	252
12	<i>Emberiza melanocephala</i>	245
13	<i>Hippolais pallida</i>	229
14	<i>Corvus corone</i>	220
15	<i>Streptopelia decaocto</i>	212
16	<i>Merops apiaster</i>	211
17	<i>Parus major</i>	211
18	<i>Melanocorypha calandra</i>	209
19	<i>Streptopelia turtur</i>	175
20	<i>Cettia cetti</i>	170
21	<i>Falco naumanni</i>	168
22	<i>Alauda arvensis</i>	142
23	<i>Larus michahellis</i>	136

24	<i>Carduelis carduelis</i>	116
25	<i>Sylvia communis</i>	109
26	<i>Sylvia atricapilla</i>	102
27	<i>Carduelis chloris</i>	101
28	<i>Passer montanus</i>	94
29	<i>Urupa erops</i>	92

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα είδη με τη μεγαλύτερη αφθονία είναι ο σπίνος (*Fringilla coelebs*) και ο σπιτοσπουργίτης (*Passer domesticus*) και ακολουθούν ο τσιφτάς (*Emberiza calandra*) και ο κατσουλιέρης (*Galerida cristata*).

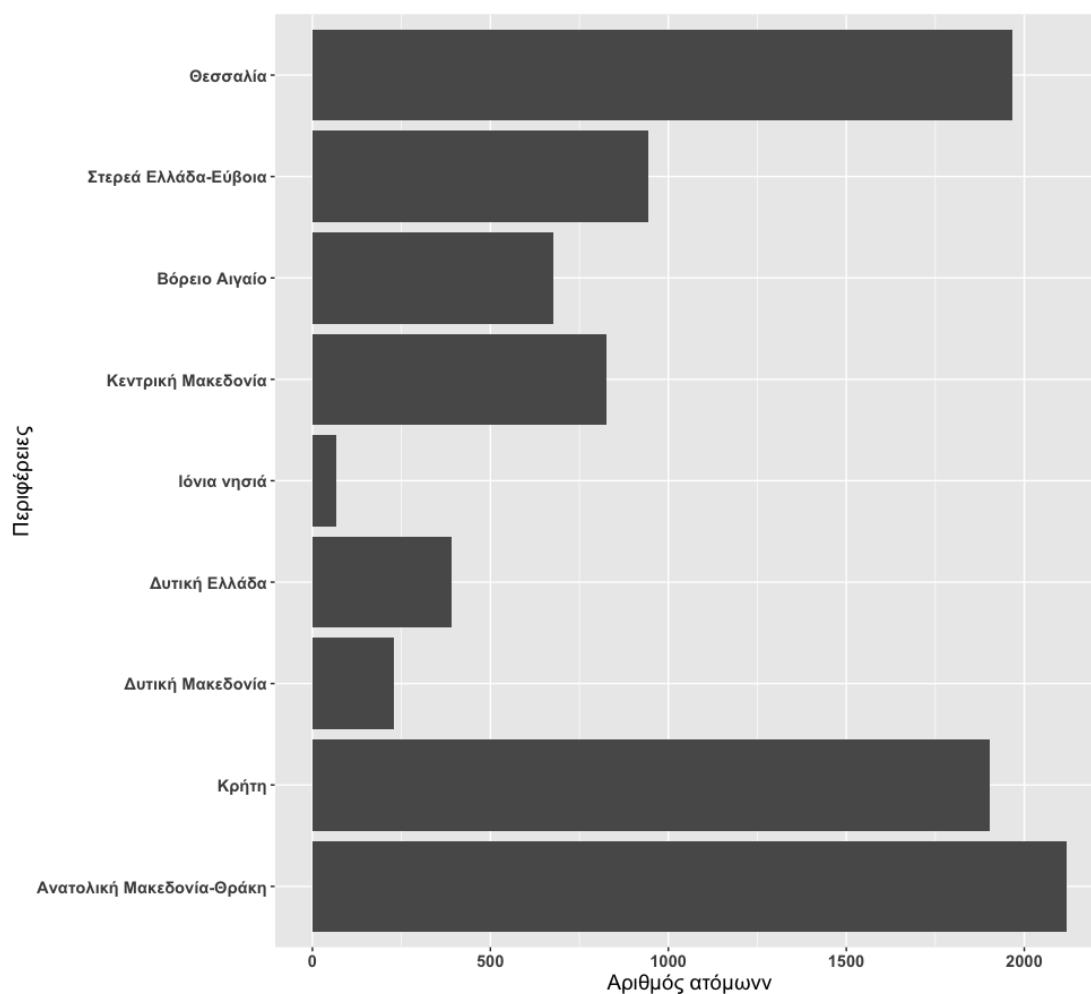
3.3 Αριθμός ατόμων

Συνολικά, στις 59 δειγματοληπτικές επιφάνειες καταγράφηκαν 9.171 άτομα. Επιπλέον, ο μέσος όρος ανά δειγματοληπτική επιφάνεια (Γράφημα 5) υπολογίστηκε σε 154,59 άτομα, με μέγιστο αριθμό τα 462 άτομα τα οποία καταγράφηκαν στην Ανατολική Μακεδονία-Θράκη (50/30208), ενώ ο ελάχιστος αριθμός που καταγράφηκε ήταν 25 και εντοπίστηκε στη Δυτική Ελλάδα (19/1389).



Γράφημα 5: Αριθμός ατόμων ανα δειγματοληπτική επιφάνεια

Ο μέσος όρος ανά περιφέρεια υπολογίστηκε σε 1.013,4 άτομα, η ελάχιστη τιμή σε 66 άτομα (Ιόνια νησιά) και η μέγιστη σε 2.120 άτομα (Ανατολική Μακεδονία-Θράκη) (Γράφημα 6).



Γράφημα 6: Γράφημα 5: Αριθμός ατόμων ανα Περιφέρεια

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά για τον αριθμό των ατόμων σε επίπεδο γραμμικής διαδρομής, δειγματοληπτικής επιφάνειας και περιφέρειας.

Πίνακας ix.: Εύρος, μέσες τιμές και τυπική απόκλιση καταγραφών σε επίπεδο γραμμικής διαδρομής, δειγματοληπτικών επιφανειών και περιφέρειας.

	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεσος	Τυπική απόκλιση
Περιφέρεια	66	2120	1013,44	825	788,88
Δειγματοληπτική επιφάνεια	25	462	154,59	134	100,48
Γραμμική διαδρομή	1	206	39,31	36	29,54

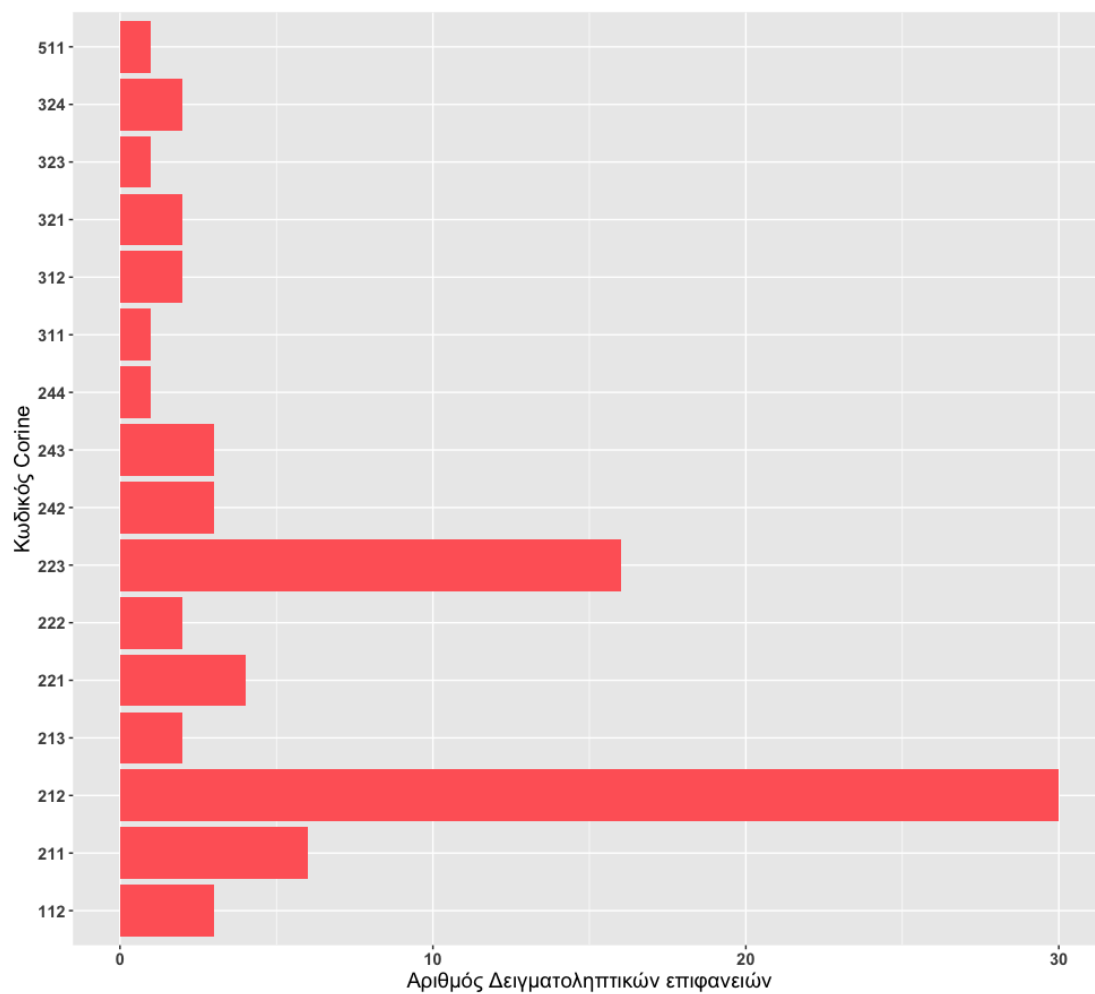
3.4 Ενδιατήματα και τύποι κάλυψης γης του CORINE

Η καταγραφή των ενδιατημάτων στο πρόγραμμα έγινε με βάση την κατηγοριοποίηση τύπων κάλυψης γης του CORINE (Πίνακας 10).

Πίνακας 10: Κατηγοριοποίηση τύπων κάλυψης γης (Κωδικοποίηση) του προγράμματος CORINE.

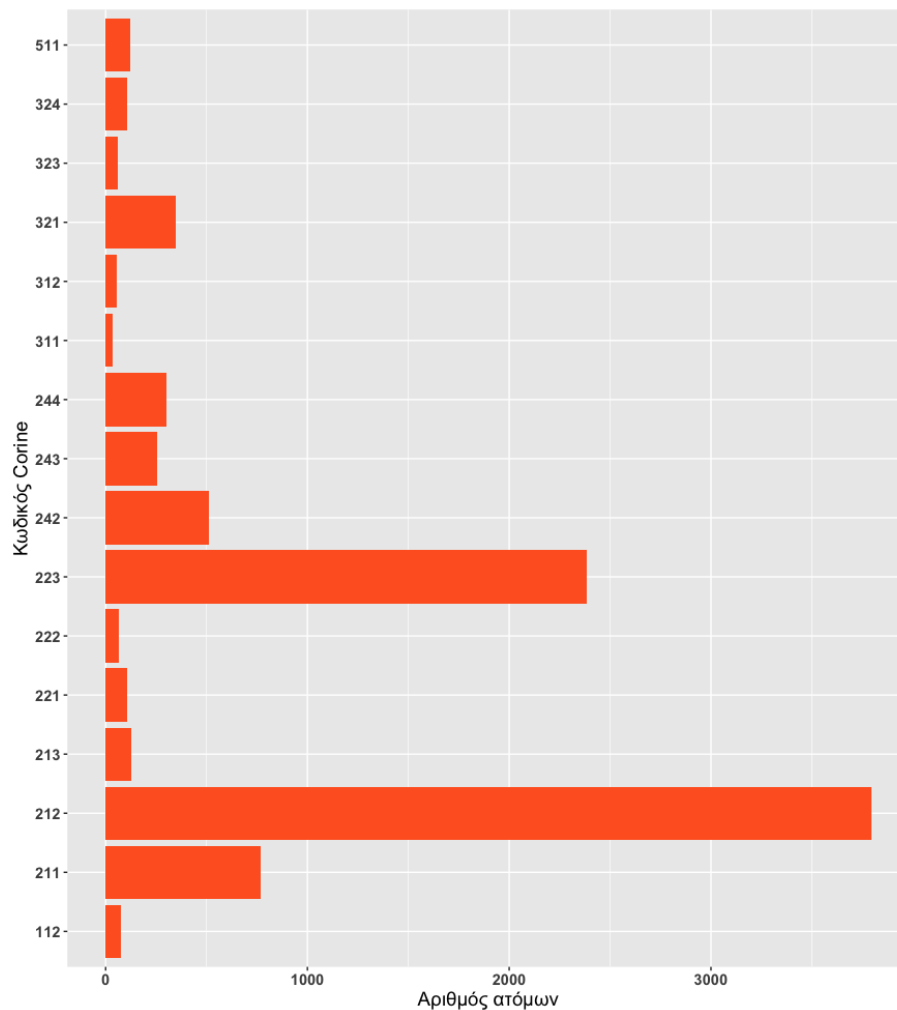
Πρώτο επίπεδο	Δεύτερο επίπεδο	Τρίτο επίπεδο
1. Τεχνητές επιφάνειες	1.1 Αστικός ιστός	1.1.1 Συνεχής αστικός ιστός 1.1.2 Ασυνεχής αστικός ιστός
	1.2 Βιομηχανικές-εμπορικές ζώνες και δίκτυα μεταφορών	1.2.1 Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες 1.2.2 Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα 1.2.3 Ζώνες λιμένων 1.2.4 Αεροδρόμια
	1.3 Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	1.3.1 Χώροι εξορύξεως ορυκτών 1.3.2 Χώροι απορρίψεως απορριμμάτων 1.3.3 Χώροι οικοδόμησης
	1.4 Τεχνητές μη γεωργικές ζώνες πράσινου	1.4.1 Περιοχές αστικού πρασίνου 1.4.2 Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής
2. Γεωργικές περιοχές	2.1 Αρδύσιμη γη	2.1.1 Μη αρδευόμενη αρδύσιμη γη 2.1.2 Μόνιμα αρδευόμενη γη 2.1.3 Ορυζώνες
	2.2 Μόνιμες καλλιέργειες	2.2.1 Αμπελώνες 2.2.2 Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς 2.2.3 Ελαιώνες
	2.3 Λιβάδια	2.3.1 Λιβάδια
	2.4 Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	2.4.1 Ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες 2.4.2 Σύνθετες καλλιέργειες 2.4.3 Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης 2.4.4 Γεωργο-δασικές περιοχές
3. Δάση και ημι-φυσικές περιοχές	3.1 Δάση	3.1.1 Δάσος πλατύφυλλων 3.1.2 Δάσος κωνοφόρων 3.1.3 Μικτό δάσος
	3.2 Συνδυασμοί θαμνώδους ή/και ποώδους βλάστησης	3.2.1 Φυσικοί βοσκότοποι 3.2.2 Θάμνοι και χερσότοποι 3.2.3 Σκληροφυλλική βλάστηση 3.2.4 Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις
	3.3 Ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση	3.3.1 Παραλίες, αμμόλοφοι, Αμμουδιές 3.3.2 Απογυμνωμένοι βράχοι 3.3.3 Εκτάσεις με αραιή βλάστηση 3.3.4 Αποτεφρωμένες εκτάσεις 3.3.5 Παγετώνες και αέριο χιόνι
4. Υγρότοποι	4.1 Υγρότοποι ενδοχώρας	4.1.1 Βάλτοι στην ενδοχώρα 4.1.2 Τυφώνες
	4.2 Παραθαλάσσιοι υγρότοποι	4.2.1 Παραθαλάσσιοι βάλτοι 4.2.2 Αλυκές 4.2.3 Ζώνες που καλύπτονται από παλιρροιακά ύδατα
5. Υδάτινες επιφάνειες	5.1 Χερσαία ύδατα	5.1.1 Υδατορρέματα 5.1.2 Επιφάνειες στάσιμου ύδατος
	5.2 Θαλάσσια ύδατα	5.2.1 Παράκτιες λιμνοθάλασσες 5.2.2 Εκβολές ποταμών 5.2.3 Θάλασσες και ωκεανοί

Με βάση το γράφημα (Γράφημα 7), οι 30 από τις 59 δειγματοληπτικές επιφάνειες βρίσκονται σε γεωργικές περιοχές και ειδικότερα σε μόνιμα αρδευόμενη γη, ενώ 16 βρίσκονται σε εκτάσεις που καταλαμβάνονται από ελαιώνες. Οι τύποι ενδιατηματος με την μικρότερη παρουσία είναι: Γεωργο-δασικές περιοχές, δάση πλατύφυλλων, σκληροφυλλική βλάστηση και υδατορέματα.



Γράφημα 7: Κατανομή δειγματοληπτικών επιφανειών ανά τύπο ενδιαίτηματος.

Στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 8) παρουσιάζεται η κατανομή των ατόμων που καταγράφηκαν ανά τύπο ενδιαίτηματος.



Γράφημα 8: Κατανομή ατόμων ανά τύπο ενδιαιτήματος - κάλυψης γης του CORINE

Ο υψηλότερος αριθμός ατόμων καταγράφηκε σε γεωργικές περιοχές - κατηγορία 212 (n=3.794 άτομα) (Γράφημα 8), ενώ ο χαμηλότερος στα δάση πλατύφυλλων.

3. 5 Εθνικός Δείκτης Αγροτικών Πουλιών (FBI) και Τάση πληθυσμών

Για την εκτίμηση του Δείκτη Αγροτικών Πουλιών (FBI) και των πληθυσμιακών τάσεων χρησιμοποιήθηκαν οι κοινές καταγραφές για τα τρία έτη δειγματοληψιών (2019, 2020 και 2021). Συνολικά, προέκυψαν 41 κοινές δειγματοληπτικές επιφάνειες. Εκτιμήθηκε ο ετήσιος δείκτης πληθυσμιακής μεταβολής για 15 είδη αγροτικών πουλιών, τα οποία επιλέχθηκαν με βάση την αφθονία και τη συχνότητα εμφάνισής τους στις κοινές δειγματοληπτικές επιφάνειες. Στον πίνακα 11 παρατίθεται η λίστα ειδών για τα οποία εκτιμήθηκε η μεταβολή.

Πίνακας χι: Τα είδη για τα οποία εκτιμήθηκε ο ετήσιος δείκτης πληθυσμιακής μεταβολής.

Επιστημονική Ονομασία	Ελληνική Ονομασία
	Δεκαοχτούρα

<i>Streptopelia decaocto</i>	
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκίνεζο
<i>Streptopelia turtur</i>	Τρυγόνι
<i>Ciconia ciconia</i>	Λευκοπελαργός
<i>Upupa epops</i>	Τσαλαπετεινός
<i>Galerida cristata</i>	Κατσουλιέρης
<i>Melanocorypha calandra</i>	Γαλιάντρα
<i>Merops apiaster</i>	Μελισσοφάγος
<i>Motacilla flava</i>	Κιτρινοσουσουράδα
<i>Hirundo rustica</i>	Σταβλοχελίδονο
<i>Saxicola rubetra</i>	Καστανολαίμης
<i>Sturnus vulgaris</i>	Ψαρόνι
<i>Lanius senator</i>	Κοκκινοκεφαλάς
<i>Lanius collurio</i>	Αετομάχος
<i>Lanius minor</i>	Σταχτοκεφαλάς

Για να διερευνηθεί και να υπολογιστεί η ετήσια πληθυσμιακή μεταβολή χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό *trim* στη γλώσσα στατιστικού προγραμματισμού R. Αρχικά, υπολογίστηκε η πληθυσμιακή μεταβολή των αγροτικών ειδών (συνολικά 15 είδη) με τη χρήση ενός μοντέλου *log-linear* το οποίο λαμβάνει υπόψη του την επίδραση του χρόνου (έτη) στους πληθυσμούς των ειδών, με βασική προϋπόθεση ότι οι επιφάνειες είναι κοινές και τα είδη εμφανίζονται ομοίως σε αυτές.

Πίνακας xii: Δείκτες πληθυσμιακής μεταβολής: εκτιμώμενος (*fitted*) και υποκατάστατος (*imputed*).

Έτος	Εκτιμώμενος δείκτης (<i>fitted</i>)	Τυπικό σφάλμα εκτιμώμενου δείκτη	Υποκατάστατος δείκτης (<i>imputed</i>)	Τυπικό σφάλμα υποκατάστατου δείκτη
2019	1.0000	0.0000	1.0000	0.000
2020	1.5755	0.2680	1.5755	0.2680
2021	1.3320	0.1153	1.3320	0.1153

Από τον πίνακα 12 προκύπτει μία συνολική μέση μείωση του πληθυσμιακού μεγέθους των συγκεκριμένων ειδών κατά 24% ανάμεσα στο 2020 και το 2021. Η εκτίμηση αυτή

διατυπώνεται με την επιφύλαξη ότι στηρίζεται σε τρία μόνο έτη μετρήσεων, ενώ για την ασφαλέστερη εξαγωγή συμπερασμάτων απαιτείται μεγαλύτερη χρονοσειρά δεδομένων.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ

Στη διάρκεια της πανελλαδικής απογραφής των αγροτικών πουλιών του 2021 πραγματοποιήθηκαν **4.970** καταγραφές σε 59 επιλεγμένες δειγματοληπτικές επιφάνειες.

Ο μεγαλύτερος αριθμός καταγραφών (ατόμων πουλιών) ανά γραμμική διαδρομή παρατηρήθηκε σε δειγματοληπτική επιφάνεια της Κρήτης, ενώ ο ελάχιστος σε δειγματοληπτική επιφάνεια των Ιόνιων νήσων.

Από το σύνολο των ειδών που καταγράφηκαν, αυτά με τη συχνότερη παρουσία/εμφάνιση ήταν ο κατσουλιέρης (*Galerida cristata*), η σταχτιά κουρούνα (*Corvus corone cornix*), η καρακάξα (*Pica pica*), ο τσιφτάς (*Emberiza calandra*), ο σπιτοσπουργίτης (*Passer domesticus*), το αηδόνι (*Luscinia megarhynchos*), η δεκαοχτούρα (*Streptopelia decaocto*), η καρδερίνα (*Carduelis carduelis*), ο καλόγερος (*Parus major*) και η γερακίνα (*Buteo buteo*).

Αναφορικά με την αφθονία των ειδών, στις 59 δειγματοληπτικές επιφάνειες καταγράφηκαν **9.171** άτομα, με το 92,79% αυτών να ανήκουν στην ομάδα των «Ειδών των αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων».

Η εκτίμηση του Δείκτη Αγροτικών Πουλιών (FBI) και των πληθυσμιακών τάσεων βασίστηκε στις κοινές καταγραφές για τα τρία έτη δειγματοληψιών (2019, 2020, 2021). Συνολικά, προέκυψαν 41 κοινές δειγματοληπτικές επιφάνειες. Εκτιμήθηκε ο ετήσιος δείκτης πληθυσμιακής μεταβολής για 15 είδη αγροτικών πουλιών, τα οποία επιλέχθηκαν με βάση την αφθονία και τη συχνότητα εμφάνισής τους στις κοινές δειγματοληπτικές επιφάνειες.

Συνολικά παρατηρήθηκε μία μέση μείωση του πληθυσμιακού μεγέθους των συγκεκριμένων ειδών κατά 24% ανάμεσα στο 2020 και το 2021. Η εκτίμηση αυτή διατυπώνεται με την επιφύλαξη ότι στηρίζεται σε τρία μόνο έτη μετρήσεων.

Ωστόσο, τονίζεται ότι ο υπολογισμός των ανωτέρω δύο παραμέτρων (Εθνικός Δείκτης Αγροτικών Πουλιών (FBI) και Τάση των Πληθυσμών) έχει ενδεικτικό χαρακτήρα γιατί βασίζεται σε δεδομένα πεδίου τριών ετών, ενώ για τον ασφαλέστερο υπολογισμό τους απαιτείται μεγαλύτερη χρονοσειρά δεδομένων, κάτι που θα επιτευχθεί με την πρόοδο και ολοκλήρωση του προγράμματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Πίνακας 1: Κατάλογος ειδών (μη συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων), αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών και ποσοστό επί των παρατηρήσεων και ποσοστό επί των δειγματοληψιών.

A/A	Species	Αριθμός Δειγματοληπτικών μονάδων	Αριθμός παρατηρήσεων (Δ.Ε)	Ποσοστό παρατηρήσεων	Ποσοστό Δ.Ε.
1	<i>Accipiter brevipes</i>	3	3	0,05	5,08
2	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	18	95	1,44	30,51
3	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	11	19	0,29	18,64
4	<i>Aegithalos caudatus</i>	2	3	0,05	3,39
5	<i>Alauda arvensis</i>	6	14	0,21	10,17
6	<i>Anthus campestris</i>	1	4	0,06	1,69
7	<i>Anthus trivialis</i>	1	2	0,03	1,69
8	<i>Apus apus</i>	1	1	0,02	1,69
9	<i>Ardea cinerea</i>	2	2	0,03	3,39
10	<i>Ardea purpurea</i>	1	1	0,02	1,69
11	<i>Ardeola ralloides</i>	2	2	0,03	3,39
12	<i>Athene noctua</i>	5	5	0,08	8,47
13	<i>Burhinus oediconemus</i>	4	5	0,08	6,78
14	<i>Buteo buteo</i>	18	27	0,41	30,51
15	<i>Calandrella brachydactyla</i>	5	8	0,12	8,47

16	<i>Carduelis cannabina</i>	5	22	0,33	8,47
17	<i>Carduelis carduelis</i>	35	171	2,59	59,32
18	<i>Chloris chloris</i>	22	265	4,02	37,29
19	<i>Cercopis daurica</i>	1	1	0,02	1,69
20	<i>Cettia cetti</i>	22	94	1,43	37,29
21	<i>Charadrius dubius</i>	1	1	0,02	1,69
22	<i>Ciconia ciconia</i>	7	10	0,15	11,86
23	<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	0,02	1,69
24	<i>Cisticola juncidis</i>	1	4	0,06	1,69
25	<i>Clamator glandarius</i>	1	1	0,02	1,69
26	<i>Columba livia</i>	3	9	0,14	5,08
27	<i>Columba livia domestica</i>	3	4	0,06	5,08
28	<i>Columba palumbus</i>	4	6	0,09	6,78
29	<i>Coracias garrulus</i>	5	6	0,09	8,47
30	<i>Corvus corax</i>	3	4	0,06	5,08
31	<i>Corvus corone cornix</i>	37	153	2,32	62,71
32	<i>Corvus frugilegus</i>	1	2	0,03	1,69
33	<i>Corvus monedula</i>	10	16	0,24	16,95
34	<i>Coturnix coturnix</i>	3	5	0,08	5,08

35	<i>Cuculus canorus</i>	21	40	0,61	35,59
36	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1	0,02	1,69
37	<i>Delichon urbicum</i>	1	1	0,02	1,69
38	<i>Dendrocopos medius</i>	3	7	0,11	5,08
39	<i>Dendrocopos minor</i>	1	1	0,02	1,69
40	<i>Dendrocopos syriacus</i>	8	18	0,27	13,56
41	<i>Egretta garzetta</i>	3	6	0,09	5,08
42	<i>Emberiza caesia</i>	2	2	0,03	3,39
43	<i>Emberiza calandra</i>	2	16	0,24	3,39
44	<i>Emberiza cirrus</i>	21	65	0,99	35,59
45	<i>Emberiza citrinella</i>	1	1	0,02	1,69
46	<i>Emberiza hortulana</i>	2	4	0,06	3,39
47	<i>Emberiza melanocephala</i>	32	134	2,03	54,24
48	<i>Erithacus rubecula</i>	1	4	0,06	1,69
49	<i>Falco naumanni</i>	11	34	0,52	18,64
50	<i>Falco subbuteo</i>	1	1	0,02	1,69
51	<i>Falco tinnunculus</i>	27	60	0,91	45,76
52	<i>Fringilla coelebs</i>	19	1212	18,37	32,2
53	<i>Fulica atra</i>	1	1	0,02	1,69

54	<i>Galerida cristata</i>	52	323	4,9	88,14
55	<i>Garrulus glandarius</i>	15	23	0,35	25,42
56	<i>Glareola pratincola</i>	1	1	0,02	1,69
57	<i>Hippolais olivetorum</i>	4	16	0,24	6,78
58	<i>Iduna pallida</i>	36	144	2,18	61,01
59	<i>Hirundo daurica</i>	9	10	0,15	15,25
60	<i>Hirundo rustica</i>	28	110	1,67	47,46
61	<i>Lanius collurio</i>	16	32	0,49	27,12
62	<i>Lanius minor</i>	13	23	0,35	22,03
63	<i>Lanius nubicus</i>	5	13	0,2	8,47
64	<i>Lanius senator</i>	17	32	0,49	28,81
65	<i>Larus michahellis</i>	4	9	0,14	6,78
66	<i>Luscinia megarhynchos</i>	34	146	2,21	57,63
67	<i>Melanocorypha calandra</i>	14	50	0,76	23,73
68	<i>Merops apiaster</i>	13	36	0,55	22,03
69	<i>Emberiza calandra</i>	38	224	3,4	64,41
70	<i>Motacilla flava</i>	21	63	0,96	35,59
71	<i>Muscicapa striata</i>	5	6	0,09	8,47
72	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	3	0,05	1,69
73	<i>Oenanthe hispanica</i>	1	2	0,03	1,69

74	<i>Oenanthe oenanthe</i>	5	10	0,15	8,47
75	<i>Oriolus oriolus</i>	20	44	0,67	33,9
76	<i>Otus scops</i>	1	1	0,02	1,69
77	<i>Parus caeruleus</i>	12	145	2,2	20,34
78	<i>Parus lugubris</i>	4	15	0,23	6,78
79	<i>Parus major</i>	20	499	7,57	33,9
80	<i>Passer domesticus</i>	46	326	4,94	77,97
81	<i>Passer hispaniolensis</i>	18	42	0,64	30,51
82	<i>Passer montanus</i>	17	45	0,68	28,81
83	<i>Perdix perdix</i>	1	1	0,02	1,69
84	<i>Phylloscopus spp.</i>	1	1	0,02	1,69
85	<i>Pica pica</i>	43	168	2,55	72,88
86	<i>Picus viridis</i>	1	1	0,02	1,69
87	<i>Remiz pendulinus</i>	5	7	0,11	8,47
88	<i>Saxicola rubetra</i>	8	32	0,49	13,56
89	<i>Saxicola torquatus</i>	3	4	0,06	5,08
90	<i>Serinus serinus</i>	6	9	0,14	10,17
91	<i>Sitta europaea</i>	1	2	0,03	1,69
92	<i>Streptopelia decaocto</i>	36	143	2,17	61,02
93	<i>Streptopelia turtur</i>	18	66	1	30,51
94	<i>Sturnus vulgaris</i>	22	40	0,61	37,29

95	<i>Sylvia atricapilla</i>	5	51	0,77	8,47
96	<i>Sylvia cantillans</i>	7	25	0,38	11,86
97	<i>Sylvia communis</i>	16	33	0,5	27,12
98	<i>Sylvia crassirostris</i>	5	16	0,24	8,47
99	<i>Sylvia melanocephala</i>	18	346	5,25	30,51
100	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1	0,02	1,69
101	<i>Turdus merula</i>	22	581	8,81	37,29
102	<i>Turdus philomelos</i>	1	1	0,02	1,69
103	<i>Upupa epops</i>	29	100	1,52	49,15

Πίνακας II: Κατάλογος ειδών (συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων), αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών και ποσοστό επί των παρατηρήσεων και ποσοστό επί των δειγματοληψιών.

A/A	Species	Αριθμός Δειγματοληπτικών μονάδων	Αριθμός παρατηρήσεων (Δ.Ε)	Ποσοστό παρατηρήσεων	Ποσοστό Δ.Ε.
1	<i>Accipiter brevipes</i>	3	4	0,05	5,08
2	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	18	96	1,31	30,51
3	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	11	19	0,26	18,64
4	<i>Aegithalos caudatus</i>	2	3	0,04	3,39
5	<i>Alauda arvensis</i>	6	14	0,19	10,17
6	<i>Anthus campestris</i>	1	4	0,05	1,69
7	<i>Anthus trivialis</i>	1	2	0,03	1,69
8	<i>Apus apus</i>	9	23	0,31	15,25
9	<i>Apus melba</i>	1	1	0,01	1,69
10	<i>Apus pallidus</i>	1	3	0,04	1,69
11	Apus spp.	1	1	0,01	1,69
12	<i>Aquila pomarina</i>	4	5	0,07	6,78
13	<i>Ardea cinerea</i>	9	11	0,15	15,25
14	<i>Ardea purpurea</i>	2	2	0,03	3,39
15	<i>Ardeola ralloides</i>	2	3	0,04	3,39
16	<i>Athene noctua</i>	7	7	0,1	11,86
17	<i>Burhinus oedicephalus</i>	4	5	0,07	6,78
18	<i>Buteo buteo</i>	33	62	0,85	55,93
19	<i>Buteo rufinus</i>	2	2	0,03	3,39
20	<i>Calandrella brachydactyla</i>	5	8	0,11	8,47

21	<i>Carduelis cannabina</i>	5	22	0,3	8,47
22	<i>Carduelis carduelis</i>	36	176	2,4	61,02
23	<i>Chloris chloris</i>	23	269	3,67	38,98
24	<i>Cercopis daurica</i>	19	37	0,50	32,20
25	<i>Cettia cetti</i>	22	94	1,28	37,29
26	<i>Charadrius dubius</i>	1	1	0,01	1,69
27	<i>Ciconia ciconia</i>	15	31	0,42	25,42
28	<i>Ciconia nigra</i>	2	2	0,03	3,39
29	<i>Circaetus gallicus</i>	6	6	0,08	10,17
30	<i>Circus aeruginosus</i>	6	10	0,14	10,17
31	<i>Circus pygargus</i>	1	1	0,01	1,69
32	<i>Cisticola juncidis</i>	1	4	0,05	1,69
33	<i>Clamator glandarius</i>	1	1	0,01	1,69
34	<i>Columba livia</i>	3	11	0,15	5,08
35	<i>Columba livia domestica</i>	3	6	0,08	5,08
36	<i>Columba palumbus</i>	4	7	0,1	6,78
37	<i>Coracias garrulus</i>	7	8	0,11	11,86
38	<i>Corvus corax</i>	3	4	0,05	5,08
39	<i>Corvus corone cornix</i>	47	222	3,03	79,66
40	<i>Corvus frugilegus</i>	2	4	0,05	3,39
41	<i>Corvus monedula</i>	11	22	0,3	18,64
42	<i>Coturnix coturnix</i>	4	6	0,08	6,78
43	<i>Cuculus canorus</i>	23	43	0,59	38,98
44	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1	0,01	1,69
45	<i>Delichon urbica</i>	1	2	0,03	1,69
46	<i>Delichon urbicum</i>	8	23	0,31	13,56

47	<i>Dendrocopos medius</i>	3	7	0,1	5,08
48	<i>Dendrocopos minor</i>	1	1	0,01	1,69
49	<i>Dendrocopos syriacus</i>	8	19	0,26	13,56
50	<i>Egretta garzetta</i>	5	9	0,12	8,47
51	<i>Emberiza caesia</i>	2	2	0,03	3,39
52	<i>Emberiza calandra</i>	2	16	0,22	3,39
53	<i>Emberiza cirius</i>	21	65	0,89	35,59
54	<i>Emberiza citrinella</i>	1	1	0,01	1,69
55	<i>Emberiza hortulana</i>	2	4	0,05	3,39
56	<i>Emberiza melanocephala</i>	32	137	1,87	54,24
57	<i>Erithacus rubecula</i>	1	4	0,05	1,69
58	<i>Falco eleonora</i>	3	4	0,05	5,08
59	<i>Falco naumanni</i>	13	45	0,61	22,03
60	<i>Falco peregrinus</i>	1	1	0,01	1,69
61	<i>Falco subbuteo</i>	2	2	0,03	3,39
62	<i>Falco tinnunculus</i>	42	107	1,46	71,19
63	<i>Fringilla coelebs</i>	19	1212	16,52	32,2
64	<i>Fulica atra</i>	1	1	0,01	1,69
65	<i>Galerida cristata</i>	52	339	4,62	88,14
66	<i>Garrulus glandarius</i>	15	28	0,38	25,42
67	<i>Glareola pratincola</i>	1	1	0,01	1,69
68	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	1	1	0,01	1,69
69	<i>Hippolais olivetorum</i>	4	16	0,22	6,78
70	<i>Iduna pallida</i>	36	144	1,96	61,01
71	<i>Hirundo rustica</i>	48	259	3,53	81,36
72	<i>Lanius collurio</i>	17	33	0,45	28,81

73	<i>Lanius minor</i>	14	26	0,35	23,73
74	<i>Lanius nubicus</i>	5	13	0,18	8,47
75	<i>Lanius senator</i>	17	33	0,45	28,81
76	<i>Larus melanocephalus</i>	1	2	0,03	1,69
77	<i>Larus michahellis</i>	12	42	0,57	20,34
78	<i>Larus ridibundus</i>	1	1	0,01	1,69
79	<i>Luscinia megarhynchos</i>	34	147	2	57,63
80	<i>Melanocorypha calandra</i>	14	52	0,71	23,73
81	<i>Merops apiaster</i>	22	71	0,97	37,29
82	<i>Emberiza calandra</i>	38	234	3,19	64,41
83	<i>Milvus migrans</i>	1	1	0,01	1,69
84	<i>Motacilla flava</i>	21	63	0,86	35,59
85	<i>Muscicapa striata</i>	5	6	0,08	8,47
86	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	9	0,12	5,08
87	<i>Oenanthe hispanica</i>	1	2	0,03	1,69
88	<i>Oenanthe oenanthe</i>	5	10	0,14	8,47
89	<i>Oriolus oriolus</i>	20	49	0,67	33,9
90	<i>Otus scops</i>	1	1	0,01	1,69
91	<i>Parus caeruleus</i>	12	145	1,98	20,34
92	<i>Parus lugubris</i>	4	15	0,2	6,78
93	<i>Parus major</i>	20	499	6,8	33,9
94	<i>Passer domesticus</i>	46	343	4,68	77,97
95	<i>Passer hispaniolensis</i>	20	48	0,65	33,9
96	<i>Passer montanus</i>	18	58	0,79	30,51
97	<i>Passer spp.</i>	1	1	0,01	1,69

98	<i>Perdix perdix</i>	1	1	0,01	1,69
99	<i>Pernis apivorus</i>	2	2	0,03	3,39
100	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	1	0,01	1,69
101	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	1	5	0,07	1,69
102	<i>Phylloscopus spp.</i>	1	1	0,01	1,69
103	<i>Pica pica</i>	43	196	2,67	72,88
104	<i>Picus viridis</i>	1	1	0,01	1,69
105	<i>Remiz pendulinus</i>	5	7	0,1	8,47
106	<i>Riparia riparia</i>	1	2	0,03	1,69
107	<i>Saxicola rubetra</i>	8	32	0,44	13,56
108	<i>Saxicola torquatus</i>	3	4	0,05	5,08
109	<i>Serinus serinus</i>	6	9	0,12	10,17
110	<i>Sitta europaea</i>	1	2	0,03	1,69
111	<i>Streptopelia decaocto</i>	38	158	2,15	64,41
112	<i>Streptopelia turtur</i>	21	69	0,94	35,59
113	<i>Sturnus roseus</i>	3	3	0,04	5,08
114	<i>Sturnus vulgaris</i>	24	66	0,9	40,68
115	<i>Sylvia atricapilla</i>	5	51	0,7	8,47
116	<i>Sylvia cantillans</i>	7	25	0,34	11,86
117	<i>Sylvia communis</i>	16	33	0,45	27,12
118	<i>Sylvia crassirostris</i>	5	16	0,22	8,47
119	<i>Sylvia melanocephala</i>	18	346	4,72	30,51
120	<i>Tadorna ferruginea</i>	1	1	0,01	1,69
121	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1	0,01	1,69
122	<i>Turdus merula</i>	22	582	7,93	37,29

123	<i>Turdus philomelos</i>	1	1	0,01	1,69
124	<i>Uryura erops</i>	29	103	1,4	49,15

Πίνακας III: Εύρος, μέσες τιμές και τυπική απόκλιση αριθμού ειδών (εξαιρούμενων των διερχόμενων ατόμων).

	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Γραμμική διαδρομή	2	23	10.01	4.24
Δειγματοληπτική επιφάνεια	11	63	39.67	17.36

Πίνακας IV: Εύρος, μέσες τιμές και τυπική απόκλιση αριθμού ειδών (μη εξαιρούμενων των διερχόμενων ατόμων).

	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Γραμμική διαδρομή	3	28	11.84	4.92
Δειγματοληπτική επιφάνεια	11	76	45.78	21.90

Πίνακας V: Παρουσία των ειδών (συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων) στις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Αναφέρεται ο αριθμός των δειγματοληπτικών επιφανειών στις οποίες εμφανίστηκε το είδος, καθώς και το εκατοστιαίο ποσοστό στο σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών.

Επιστημονική ονομασία	Αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών	Σχετική συχνότητα εμφάνισης (%)
<i>Galerida cristata</i>	52	88,14
<i>Hirundo rustica</i>	48	81,36
<i>Corvus corone cornix</i>	47	79,66
<i>Passer domesticus</i>	46	77,97
<i>Pica pica</i>	43	72,88
<i>Falco tinnunculus</i>	42	71,19
<i>Miliaria calandra</i>	38	64,41
<i>Streptopelia decaocto</i>	38	64,41
<i>Carduelis carduelis</i>	36	61,02
<i>Hippolais pallida</i>	35	59,32
<i>Luscinia megarhynchos</i>	34	57,63
<i>Buteo buteo</i>	33	55,93
<i>Emberiza melanocephala</i>	32	54,24
<i>Upupa epops</i>	29	49,15
<i>Sturnus vulgaris</i>	24	40,68
<i>Chloris chloris</i>	23	38,98
<i>Cuculus canorus</i>	23	38,98
<i>Cettia cetti</i>	22	37,29
<i>Merops apiaster</i>	22	37,29
<i>Turdus merula</i>	22	37,29
<i>Emberiza cirius</i>	21	35,59
<i>Motacilla flava</i>	21	35,59

<i>Streptopelia turtur</i>	21	35,59
<i>Oriolus oriolus</i>	20	33,9
<i>Parus major</i>	20	33,9
<i>Passer hispaniolensis</i>	20	33,9
<i>Fringilla coelebs</i>	19	32,2
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	18	30,51
<i>Cercopis daurica</i>	19	32,20
<i>Passer montanus</i>	18	30,51
<i>Sylvia melanocephala</i>	18	30,51
<i>Lanius collurio</i>	17	28,81
<i>Lanius senator</i>	17	28,81
<i>Sylvia communis</i>	16	27,12
<i>Ciconia ciconia</i>	15	25,42
<i>Garrulus glandarius</i>	15	25,42
<i>Lanius minor</i>	14	23,73
<i>Melanocorypha calandra</i>	14	23,73
<i>Falco naumanni</i>	13	22,03
<i>Larus michahellis</i>	12	20,34
<i>Parus caeruleus</i>	12	20,34
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	11	18,64
<i>Corvus monedula</i>	11	18,64
<i>Apus apus</i>	9	15,25
<i>Ardea cinerea</i>	9	15,25
<i>Delichon urbicum</i>	8	13,56
<i>Dendrocopos syriacus</i>	8	13,56
<i>Saxicola rubetra</i>	8	13,56

<i>Athene noctua</i>	7	11,86
<i>Coracias garrulus</i>	7	11,86
<i>Sylvia cantillans</i>	7	11,86
<i>Alauda arvensis</i>	6	10,17
<i>Circaetus gallicus</i>	6	10,17
<i>Circus aeruginosus</i>	6	10,17
<i>Serinus serinus</i>	6	10,17
<i>Calandrella brachydactyla</i>	5	8,47
<i>Carduelis cannabina</i>	5	8,47
<i>Egretta garzetta</i>	5	8,47
<i>Lanius nubicus</i>	5	8,47
<i>Muscicapa striata</i>	5	8,47
<i>Oenanthe oenanthe</i>	5	8,47
<i>Remiz pendulinus</i>	5	8,47
<i>Sylvia atricapilla</i>	5	8,47
<i>Sylvia crassirostris</i>	5	8,47
<i>Aquila pomarina</i>	4	6,78
<i>Burhinus oedicnemus</i>	4	6,78
<i>Columba palumbus</i>	4	6,78
<i>Coturnix coturnix</i>	4	6,78
<i>Hippolais olivetorum</i>	4	6,78
<i>Parus lugubris</i>	4	6,78
<i>Accipiter brevipes</i>	3	5,08
<i>Columba livia</i>	3	5,08
<i>Columba livia domestica</i>	3	5,08
<i>Corvus corax</i>	3	5,08

<i>Dendrocopos medius</i>	3	5,08
<i>Falco eleonora</i>	3	5,08
<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	5,08
<i>Saxicola torquatus</i>	3	5,08
<i>Sturnus roseus</i>	3	5,08
<i>Aegithalos caudatus</i>	2	3,39
<i>Ardea purpurea</i>	2	3,39
<i>Ardeola ralloides</i>	2	3,39
<i>Buteo rufinus</i>	2	3,39
<i>Ciconia nigra</i>	2	3,39
<i>Corvus frugilegus</i>	2	3,39
<i>Emberiza caesia</i>	2	3,39
<i>Emberiza calandra</i>	2	3,39
<i>Emberiza hortulana</i>	2	3,39
<i>Falco subbuteo</i>	2	3,39
<i>Pernis apivorus</i>	2	3,39
<i>Anthus campestris</i>	1	1,69
<i>Anthus trivialis</i>	1	1,69
<i>Apus melba</i>	1	1,69
<i>Apus pallidus</i>	1	1,69
<i>Apus spp.</i>	1	1,69
<i>Charadrius dubius</i>	1	1,69
<i>Circus pygargus</i>	1	1,69
<i>Cisticola juncidis</i>	1	1,69
<i>Clamator glandarius</i>	1	1,69
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1,69

<i>Delichon urbica</i>	1	1,69
<i>Dendrocopos minor</i>	1	1,69
<i>Emberiza citrinella</i>	1	1,69
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1,69
<i>Falco peregrinus</i>	1	1,69
<i>Fulica atra</i>	1	1,69
<i>Glareola pratincola</i>	1	1,69
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	1	1,69
<i>Iduna pallida</i>	1	1,69
<i>Larus melanocephalus</i>	1	1,69
<i>Larus ridibundus</i>	1	1,69
<i>Milvus migrans</i>	1	1,69
<i>Oenanthe hispanica</i>	1	1,69
<i>Otus scops</i>	1	1,69
<i>Passer spp.</i>	1	1,69
<i>Perdix perdix</i>	1	1,69
<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	1,69
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	1	1,69
<i>Phylloscopus spp.</i>	1	1,69
<i>Picus viridis</i>	1	1,69
<i>Riparia riparia</i>	1	1,69
<i>Sitta europaea</i>	1	1,69
<i>Tadorna ferruginea</i>	1	1,69
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1,69
<i>Turdus philomelos</i>	1	1,69

Πίνακας VI: Παρουσία των ειδών(συμπεριλαμβανομένων των διερχόμενων) στις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Αναφέρεται ο αριθμός των δειγματοληπτικών επιφανειών στις οποίες εμφανίστηκε το είδος, καθώς και το εκατοστιαίο ποσοστό στο σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών.

Επιστημονική ονομασία	Αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών	Σχετική συχνότητα εμφάνισης (%)
<i>Galerida cristata</i>	52	88,14
<i>Passer domesticus</i>	46	77,97
<i>Pica pica</i>	43	72,88
<i>Miliaria calandra</i>	38	64,41
<i>Corvus corone cornix</i>	37	62,71
<i>Streptopelia decaocto</i>	36	61,02
<i>Carduelis carduelis</i>	35	59,32
<i>Hippolais pallida</i>	35	59,32
<i>Luscinia megarhynchos</i>	34	57,63
<i>Emberiza melanocephala</i>	32	54,24
<i>Upupa epops</i>	29	49,15
<i>Hirundo rustica</i>	28	47,46
<i>Falco tinnunculus</i>	27	45,76
<i>Carduelis chloris</i>	22	37,29
<i>Cettia cetti</i>	22	37,29
<i>Sturnus vulgaris</i>	22	37,29
<i>Turdus merula</i>	22	37,29
<i>Cuculus canorus</i>	21	35,59

<i>Emberiza cirrus</i>	21	35,59
<i>Motacilla flava</i>	21	35,59
<i>Oriolus oriolus</i>	20	33,9
<i>Parus major</i>	20	33,9
<i>Fringilla coelebs</i>	19	32,2
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	18	30,51
<i>Buteo buteo</i>	18	30,51
<i>Passer hispaniolensis</i>	18	30,51
<i>Streptopelia turtur</i>	18	30,51
<i>Sylvia melanocephala</i>	18	30,51
<i>Lanius senator</i>	17	28,81
<i>Passer montanus</i>	17	28,81
<i>Lanius collurio</i>	16	27,12
<i>Sylvia communis</i>	16	27,12
<i>Garrulus glandarius</i>	15	25,42
<i>Melanocorypha calandra</i>	14	23,73
<i>Lanius minor</i>	13	22,03
<i>Merops apiaster</i>	13	22,03
<i>Parus caeruleus</i>	12	20,34
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	11	18,64
<i>Falco naumanni</i>	11	18,64
<i>Corvus monedula</i>	10	16,95
<i>Cercopis daurica</i>	10	16,94
<i>Dendrocopos syriacus</i>	8	13,56
<i>Saxicola rubetra</i>	8	13,56
<i>Ciconia ciconia</i>	7	11,86

<i>Sylvia cantillans</i>	7	11,86
<i>Alauda arvensis</i>	6	10,17
<i>Serinus serinus</i>	6	10,17
<i>Athene noctua</i>	5	8,47
<i>Calandrella brachydactyla</i>	5	8,47
<i>Carduelis cannabina</i>	5	8,47
<i>Coracias garrulus</i>	5	8,47
<i>Lanius nubicus</i>	5	8,47
<i>Muscicapa striata</i>	5	8,47
<i>Oenanthe oenanthe</i>	5	8,47
<i>Remiz pendulinus</i>	5	8,47
<i>Sylvia atricapilla</i>	5	8,47
<i>Sylvia crassirostris</i>	5	8,47
<i>Burhinus oedicephalus</i>	4	6,78
<i>Columba palumbus</i>	4	6,78
<i>Hippolais olivetorum</i>	4	6,78
<i>Larus michahellis</i>	4	6,78
<i>Parus lugubris</i>	4	6,78
<i>Accipiter brevipes</i>	3	5,08
<i>Columba livia</i>	3	5,08
<i>Columba livia domestica</i>	3	5,08
<i>Corvus corax</i>	3	5,08
<i>Coturnix coturnix</i>	3	5,08
<i>Dendrocopos medius</i>	3	5,08
<i>Egretta garzetta</i>	3	5,08
<i>Saxicola torquatus</i>	3	5,08

<i>Aegithalos caudatus</i>	2	3,39
<i>Ardea cinerea</i>	2	3,39
<i>Ardeola ralloides</i>	2	3,39
<i>Emberiza caesia</i>	2	3,39
<i>Emberiza calandra</i>	2	3,39
<i>Emberiza hortulana</i>	2	3,39
<i>Anthus campestris</i>	1	1,69
<i>Anthus trivialis</i>	1	1,69
<i>Apus apus</i>	1	1,69
<i>Ardea purpurea</i>	1	1,69
<i>Charadrius dubius</i>	1	1,69
<i>Circus aeruginosus</i>	1	1,69
<i>Cisticola juncidis</i>	1	1,69
<i>Clamator glandarius</i>	1	1,69
<i>Corvus frugilegus</i>	1	1,69
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1,69
<i>Delichon urbicum</i>	1	1,69
<i>Dendrocopos minor</i>	1	1,69
<i>Emberiza citrinella</i>	1	1,69
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1,69
<i>Falco subbuteo</i>	1	1,69
<i>Fulica atra</i>	1	1,69
<i>Glareola pratincola</i>	1	1,69
<i>Iduna pallida</i>	1	1,69
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	1,69
<i>Oenanthe hispanica</i>	1	1,69

<i>Otus scops</i>	1	1,69
<i>Perdix perdix</i>	1	1,69
<i>Phylloscopus spp.</i>	1	1,69
<i>Picus viridis</i>	1	1,69
<i>Sitta europaea</i>	1	1,69
<i>Sturnus roseus</i>	1	1,69
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1,69
<i>Turdus philomelos</i>	1	1,69

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Πίνακας VII: Ομαδοποίηση των ειδών που παρατηρήθηκαν [μη συμπεριλαμβανομένων των Διερχόμενων (Fly-over)] με βάση τον τύπο του ενδιαιτήματος που χρησιμοποιούν.

	Επιστημονική ονομασία	Κατηγορία
1	<i>Accipiter brevipes</i>	Μεγάλα αρπακτικά
2	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
3	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
4	<i>Aegithalos caudatus</i>	Ενδοδασικά
5	<i>Alauda arvensis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
6	<i>Anthus campestris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
7	<i>Anthus trivialis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
8	<i>Apus apus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
9	<i>Ardea cinerea</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
10	<i>Ardea purpurea</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
11	<i>Ardeola ralloides</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
12	<i>Athene noctua</i>	Νυκτόβια
13	<i>Burhinus oediconemus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
14	<i>Buteo buteo</i>	Μεγάλα αρπακτικά
15	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
16	<i>Carduelis cannabina</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
17	<i>Carduelis carduelis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
18	<i>Carduelis chloris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
19	<i>Cercopis daurica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
20	<i>Cettia cetti</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
21	<i>Charadrius dubius</i>	Παρυδάτια
22	<i>Ciconia ciconia</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
23	<i>Circus aeruginosus</i>	Μεγάλα αρπακτικά
24	<i>Cisticola juncidis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
25	<i>Clamator glandarius</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
26	<i>Columba livia</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
27	<i>Columba livia domestica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
28	<i>Columba palumbus</i>	Ενδοδασικά
29	<i>Coracias garrulus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
30	<i>Corvus corax</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
31	<i>Corvus corone cornix</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
32	<i>Corvus frugilegus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
33	<i>Corvus monedula</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
34	<i>Coturnix coturnix</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
35	<i>Cuculus canorus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
36	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Ενδοδασικά

37	<i>Delichon urbicum</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
38	<i>Dendrocopos medius</i>	Ενδοδασικά
39	<i>Dendrocopos minor</i>	Ενδοδασικά
40	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Ενδοδασικά
41	<i>Egretta garzetta</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
42	<i>Emberiza caesia</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
43	<i>Emberiza calandra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
44	<i>Emberiza cirrus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
45	<i>Emberiza citrinella</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
46	<i>Emberiza hortulana</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
47	<i>Emberiza melanocephala</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
48	<i>Erithacus rubecula</i>	Ενδοδασικά
49	<i>Falco naumanni</i>	Γερακοειδή
50	<i>Falco subbuteo</i>	Γερακοειδή
51	<i>Falco tinnunculus</i>	Γερακοειδή
52	<i>Fringilla coelebs</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
53	<i>Fulica atra</i>	Υδρόβια
54	<i>Galerida cristata</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
55	<i>Garrulus glandarius</i>	Ενδοδασικά
56	<i>Glareola pratincola</i>	Παρυδάτια
57	<i>Hippolais olivetorum</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
58	<i>Hirundo rustica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
59	<i>Iduna pallida</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
60	<i>Lanius collurio</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
61	<i>Lanius minor</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
62	<i>Lanius nubicus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
63	<i>Lanius senator</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
64	<i>Larus michahellis</i>	Γλαρόμορφα
65	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
66	<i>Melanocorypha calandra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
67	<i>Merops apiaster</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
68	<i>Miliaria calandra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
69	<i>Motacilla flava</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
70	<i>Muscicapa striata</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
71	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
72	<i>Oenanthe hispanica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
73	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
74	<i>Oriolus oriolus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
75	<i>Otus scops</i>	Νυκτόβια
76	<i>Parus caeruleus</i>	Ενδοδασικά
77	<i>Parus lugubris</i>	Ενδοδασικά
78	<i>Parus major</i>	Ενδοδασικά
79	<i>Passer domesticus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων

80	<i>Passer hispaniolensis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
81	<i>Passer montanus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
82	<i>Perdix perdix</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
83	<i>Phylloscopus spp.</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
84	<i>Pica pica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
85	<i>Picus viridis</i>	Ενδοδασικά
86	<i>Remiz pendulinus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
87	<i>Saxicola rubetra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
88	<i>Saxicola torquatus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
89	<i>Serinus serinus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
90	<i>Sitta europaea</i>	Ενδοδασικά
91	<i>Streptopelia decaocto</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
92	<i>Streptopelia turtur</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
93	<i>Sturnus roseus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
94	<i>Sturnus vulgaris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
95	<i>Sylvia atricapilla</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
96	<i>Sylvia cantillans</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
97	<i>Sylvia communis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
98	<i>Sylvia crassirostris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
99	<i>Sylvia melanocephala</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
100	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
101	<i>Turdus merula</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
102	<i>Turdus philomelos</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
103	<i>Upupa epops</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων

Πίνακας VIII: Ομαδοποίηση των ειδών που παρατηρήθηκαν [συμπεριλαμβανομένων των Διερχόμενων (Fly-over)] με βάση τον τύπο του ενδιαιτήματος που χρησιμοποιούν.

1	<i>Accipiter brevipes</i>	Μεγάλα αρπακτικά
2	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
3	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
4	<i>Aegithalos caudatus</i>	Ενδοδασικά
5	<i>Alauda arvensis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
6	<i>Anthus campestris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
7	<i>Anthus trivialis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
8	<i>Apus apus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
9	<i>Apus pallidus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
10	<i>Apus spp.</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
11	<i>Aquila pomarina</i>	Μεγάλα αρπακτικά
12	<i>Ardea cinerea</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
13	<i>Ardea purpurea</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
14	<i>Ardeola ralloides</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
15	<i>Athene noctua</i>	Νυκτόβια
16	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
17	<i>Buteo buteo</i>	Μεγάλα αρπακτικά
18	<i>Buteo rufinus</i>	Μεγάλα αρπακτικά
19	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
20	<i>Carduelis cannabina</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
21	<i>Carduelis carduelis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
22	<i>Carduelis chloris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
23	<i>Cercopis daurica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
24	<i>Cettia cetti</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
25	<i>Charadrius dubius</i>	Παρυδάτια
26	<i>Ciconia ciconia</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
27	<i>Ciconia nigra</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
28	<i>Circus gallicus</i>	Μεγάλα αρπακτικά
29	<i>Circus aeruginosus</i>	Μεγάλα αρπακτικά
30	<i>Circus pygargus</i>	Μεγάλα αρπακτικά
31	<i>Cisticola juncidis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
32	<i>Clamator glandarius</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
33	<i>Columba livia</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
34	<i>Columba livia domestica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
35	<i>Columba palumbus</i>	Ενδοδασικά
36	<i>Coracias garrulus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
37	<i>Corvus corax</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
38	<i>Corvus corone cornix</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
39	<i>Corvus frugilegus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
40	<i>Corvus monedula</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων

41	<i>Coturnix coturnix</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
42	<i>Cuculus canorus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
43	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Ενδοδασικά
44	<i>Delichon urbica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
45	<i>Delichon urbicum</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
46	<i>Dendrocopos medius</i>	Ενδοδασικά
47	<i>Dendrocopos minor</i>	Ενδοδασικά
48	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Ενδοδασικά
49	<i>Egretta garzetta</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
50	<i>Emberiza caesia</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
51	<i>Emberiza calandra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
52	<i>Emberiza calandra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
53	<i>Emberiza cirrus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
54	<i>Emberiza citrinella</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
55	<i>Emberiza hortulana</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
56	<i>Emberiza melanocephala</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
57	<i>Erithacus rubecula</i>	Ενδοδασικά
58	<i>Falco eleonora</i>	Γερακοειδή
59	<i>Falco naumanni</i>	Γερακοειδή
60	<i>Falco peregrinus</i>	Γερακοειδή
61	<i>Falco subbuteo</i>	Γερακοειδή
62	<i>Falco tinnunculus</i>	Γερακοειδή
63	<i>Fringilla coelebs</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
64	<i>Fulica atra</i>	Υδρόβια
65	<i>Galerida cristata</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
66	<i>Garrulus glandarius</i>	Ενδοδασικά
67	<i>Glareola pratincola</i>	Παρυδάτια
68	<i>Hieraetus fasciatus</i>	Μεγάλα αρπακτικά
69	<i>Hippolais olivetorum</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
70	<i>Hirundo rustica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
71	<i>Iduna pallida</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
72	<i>Lanius collurio</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
73	<i>Lanius minor</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
74	<i>Lanius nubicus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
75	<i>Lanius senator</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
76	<i>Larus melanocephalus</i>	Γλαρόμορφα
77	<i>Larus michahellis</i>	Γλαρόμορφα
78	<i>Larus ridibundus</i>	Γλαρόμορφα
79	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
80	<i>Melanocorypha calandra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
81	<i>Merops apiaster</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
82	<i>Milvus migrans</i>	Μεγάλα αρπακτικά
83	<i>Motacilla flava</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων

84	<i>Muscicapa striata</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
85	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
86	<i>Oenanthe hispanica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
87	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
88	<i>Oriolus oriolus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
89	<i>Otus scops</i>	Νυκτόβια
90	<i>Parus caeruleus</i>	Ενδοδασικά
91	<i>Parus lugubris</i>	Ενδοδασικά
92	<i>Parus major</i>	Ενδοδασικά
93	<i>Passer domesticus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
94	<i>Passer hispaniolensis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
95	<i>Passer montanus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
96	<i>Passer spp.</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
97	<i>Perdix perdix</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
98	<i>Pernis apivorus</i>	Μεγάλα αρπακτικά
99	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
100	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Ερωδιοί και Πελεκανόμορφα
101	<i>Phylloscopus spp.</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
102	<i>Pica pica</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
103	<i>Picus viridis</i>	Ενδοδασικά
104	<i>Remiz pendulinus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
105	<i>Riparia riparia</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
106	<i>Saxicola rubetra</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
107	<i>Saxicola torquatus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
108	<i>Serinus serinus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
109	<i>Sitta europaea</i>	Ενδοδασικά
110	<i>Streptopelia decaocto</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
111	<i>Streptopelia turtur</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
112	<i>Sturnus roseus</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
113	<i>Sturnus vulgaris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
114	<i>Sylvia atricapilla</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
115	<i>Sylvia cantillans</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
116	<i>Sylvia communis</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
117	<i>Sylvia crassirostris</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
118	<i>Sylvia melanocephala</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
119	<i>Tachymarptis melba</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
120	<i>Tadorna ferruginea</i>	Υδρόβια
121	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
122	<i>Turdus merula</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
123	<i>Turdus philomelos</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων
124	<i>Upupa epops</i>	Είδη αγρολιβαδικών οικοσυστημάτων



NERCO - Ν. ΧΛΥΚΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.Μ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2014-2020
ΕΚΘΕΣΗ ΕΤΟΥΣ 2021

