



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



IMPETUS: Ο ρόλος της επιστήμης των πολιτών στη διαχείριση και την πολιτική στον τομέα των υδάτων στην Ευρώπη



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βιώσιμη διαχείριση των υδάτων αποτελεί παγκόσμια πρόκληση. Ενώ ο Στόχος για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (ΣΒΑ) 6 των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) αφορά συγκεκριμένα το καθαρό νερό και την αποχέτευση, η ρύπανση των υδάτων είναι συνυφασμένη με πολλούς στόχους και έχει επιπτώσεις στην επισιτιστική ασφάλεια, την υγεία, την ευημερία, τη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα.¹ Στην Ευρώπη, παρά την αυξημένη ευαισθητοποίηση σχετικά με τη σημασία της βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων και τη νομοθεσία, όπως η ευρωπαϊκή οδηγία πλαίσιο για τα ύδατα, δεν υπάρχει μια πλήρης περιφερειακή εικόνα της ποιότητας των υδάτων.² Το ίδιο ισχύει και σε παγκόσμιο επίπεδο. Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, ο ΟΗΕ αναγνωρίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης μη παραδοσιακών πηγών δεδομένων, όπως η επιστήμη των πολιτών, στις πρακτικές παρακολούθησης των υδάτων.

Η παρούσα ενημερωτική έκθεση περιγράφει τις προκλήσεις της βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων και τον τρόπο με τον οποίο η επιστήμη των πολιτών και η συμμετοχή του κοινού μπορούν να βοηθήσουν. Αυτό είναι μόνο ένα παράδειγμα ενός ζητήματος στο πλαίσιο της ατζέντας για την περιβαλλοντική νομοθεσία και την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή, το οποίο θα μπορούσε να ωφεληθεί από την επιστήμη των πολιτών. Η έκθεση παρέχει ένα σύνολο πολύ πρακτικών συστάσεων για τις εθνικές ρυθμιστικές αρχές για τα ύδατα, για τους εθνικούς οργανισμούς περιβάλλοντος και για τη Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με τον τρόπο υποστήριξης των πρωτοβουλιών της επιστήμης των πολιτών για την αντιμετώπιση ορισμένων από αυτά τα ζητήματα στη διαχείριση των υδάτων.



ΤΙ ΕΝΝΟΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΝ ΟΡΟ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ» ΚΑΙ ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΕ;

Η πολιτική της ΕΕ για τα ύδατα υλοποιείται μέσω της συνεπούς εφαρμογής της ευρωπαϊκής οδηγίας πλαισίου για τα ύδατα (ΟΠΥ),³ η οποία ευθυγραμμίζεται με τον ΣΒΑ 6 του ΟΗΕ σχετικά με την πρόσβαση σε καθαρό νερό και αποχέτευση. Η ΟΠΥ απαιτεί από τα κράτη μέλη να προσδιορίσουν τις λεκάνες απορροής ποταμών στην επικράτεια τους και να τις κατατάξουν σε περιοχές λεκάνης απορροής ποταμού (ΠΛΑ), τη χωρική μονάδα για όλα τα εργαλεία και

¹ Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (2016). Snapshot of the world's water quality: towards a global assessment. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://www.unep.org/resources/publication/snapshot-report-worlds-water-quality>

² <https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2024.1371048/full>

³ https://environment.ec.europa.eu/topics/water/water-framework-directive_en



τις δραστηριότητες σχεδιασμού και παρακολούθησης στο πλαίσιο της ΟΠΥ.

Η ΟΠΥ αναγνωρίζει επίσης τον βασικό ρόλο της συμμετοχής του κοινού στη διαχείριση των υδάτων. Παρά την έμφαση αυτή, δεν υπάρχει πρακτική καθοδήγηση σχετικά με τις ευκαιρίες για την αποτελεσματική αξιοποίηση της συμμετοχής των πολιτών.



ΟΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Η ΟΠΥ συμβάλλει στην ευαισθητοποίηση και στηρίζει τα κράτη μέλη στην ανάπτυξη εναρμονισμένων πολιτικών. Ωστόσο, τα θεσμικά όργανα που είναι επιφορτισμένα με την υλοποίηση αυτών των πολιτικών αντιμετωπίζουν συχνά διάφορες προκλήσεις για την επιτυχή διαχείριση των υδάτων, όπως:

a. *Ανεπαρκή δεδομένα για παρακολούθηση*

Η ποιότητα των υδάτων είναι δύσκολο να παρατηρηθεί σε υψηλές χωρικές και χρονικές αναλύσεις· είναι δαπανηρή και συνήθως απαιτεί εξειδικευμένους επαγγελματίες τόσο στο πεδίο όσο και στα εργαστήρια. Η παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων από τους θεσμοθετημένους φορείς έχει μειωθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε η χωρική και χρονική συχνότητα της παρακολούθησης είναι ανεπαρκής για την πλήρη κατανόηση του σύνθετου φάσματος των πηγών ρύπανσης και των επιπτώσεών τους.⁴ Επίσης, τα περισσότερα μικρά υδατικά συστήματα δεν καλύπτονται από την παρακολούθηση της ΟΠΥ,⁵ πράγμα που σημαίνει ότι τα μικρά υδατικά συστήματα αποτελούν τους λιγότερο παρακολουθούμενους πόρους γλυκού νερού, με σημαντικές ελλείψεις όσον αφορά τη χωρική και χρονική κάλυψη. Για παράδειγμα, στην Ιρλανδία λιγότερο από το 10% σημείων μέτρησης των ποταμών που εντάσσονται στο εθνικό πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων βρίσκονται σε μικρά ρέματα.⁶ Το ζήτημα των σοβαρών ελλείψεων δεδομένων για την παρακολούθηση μικρών υδατικών συστημάτων στο πλαίσιο των εθνικών προγραμμάτων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων είναι ανησυχητικά παρόμοιο σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

b. *Ανεπαρκής συντονισμός και αναποτελεσματική στόχευση των πόρων για τη διαχείριση των υδάτων*

Οι ιδέες και οι πρακτικές γνώσεις σχετικά με τη διαχείριση των υδάτων συχνά κατανέμονται μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών και ενδεχομένως είναι δύσκολο να γίνουν προσβάσιμες ή διασκορπίζονται σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές. Αυτό σημαίνει ότι οι τοπικές δράσεις αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κλιμάκωση και η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των δράσεων και των πρωτοβουλιών τίθεται υπό αμφισβήτηση. Η επιτυχής διαχείριση των υδάτων απαιτεί την ενεργό συμμετοχή και δέσμευση όλων των εμπλεκόμενων ενδιαφερόμενων μερών: πολιτών, υπευθύνων λήψης αποφάσεων και χάραξης πολιτικής, καθώς και (ιδιωτικών) φορέων συγκέντρωσης δεδομένων και επιστημόνων. Αυτό απαιτεί βαθιά κατανόηση των κινήτρων, των παραγόντων που τους ενθαρρύνουν και των εμποδίων που τους αποτρέπουν να συμμετέχουν.⁷

c. *Έλλειψη εμπιστοσύνης του κοινού στα ενδιαφερόμενα μέρη που είναι υπεύθυνα για τη διαχείριση των υδάτων*

Η έλλειψη πληροφόρησης και ευαισθητοποίησης σχετικά με τη μαζική ρύπανση έχει προκαλέσει απότομη μείωση της εμπιστοσύνης του κοινού στη διαχείριση του τομέα των υδάτων, βλάπτοντας σοβαρά τη σχέση μεταξύ καταναλωτών και παρόχων.⁸ Πρόσφατες αξιολογήσεις της ΟΠΥ υποδεικνύουν ότι μόνο το 38% των ευρωπαϊκών υδάτων (ποταμοί, λίμνες και μεταβατικά παράκτια ύδατα) πληρούν το απαιτούμενο πρότυπο.⁹ Στο Ηνωμένο Βασίλειο ειδικότερα, υπάρχει ευρεία δυσανεμία σχετικά με τη ρύπανση των υδατικών συστημάτων, η οποία επισημαίνεται συχνά από τα μέσα ενημέρωσης. Το 2023, η Ofwat, η ρυθμιστική αρχή του Ηνωμένου Βασιλείου για τον τομέα των υδάτων, δημοσίευσε μια έρευνα που βασίστηκε στην εμπιστοσύνη και τις αντιλήψεις του κοινού για τον τομέα των υδάτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας υποδεικνύουν ότι, με την πάροδο του χρόνου, έχει μειωθεί η εμπιστοσύνη στις ικανότητες των εταιρειών ύδρευσης να εκπληρώσουν μια σειρά από ευθύνες,

⁴ <https://www.riverthame.org/water-quality-monitoring-network>

⁵ Η ΟΠΥ απαιτεί τα υδατικά συστήματα ποταμών να έχουν λεκάνη απορροής μεγαλύτερη από 10 km² και οι λίμνες να έχουν έκταση > 50 ha.

⁶ <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9430020/>

⁷ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901118306361>

⁸ <https://www.hlp.city/articles/a-new-wave-in-engagement-making-a-splash-in-the-water-sector>

⁹ <https://research.ncl.ac.uk/upstream/pilotsites/>



συμπεριλαμβανομένης της διασφάλισης καλής ποιότητας πόσιμου νερού και της παροχής αξιόπιστης υπηρεσίας.¹⁰

d. Έλλειψη ευαισθητοποίησης σχετικά με τις πρακτικές ευκαιρίες για τη συμμετοχή του κοινού στην πρακτική διαχείρισης των υδάτων

Η έρευνα σχετικά με τη στάση απέναντι στη συμμετοχή του κοινού υποδηλώνει ότι υπάρχει μεγάλη προθυμία συμμετοχής στην αντιμετώπιση μεγάλων κοινωνικών προκλήσεων, όπως η αποτελεσματική διαχείριση των υδάτων. Ωστόσο, το εμπόδιο στη συμμετοχή είναι η έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με αυτές τις ευκαιρίες, όχι η έλλειψη ενδιαφέροντος. Η εφαρμογή της ευρωπαϊκής οδηγίας 2007/60/EK για τις πλημμύρες¹¹ απαιτεί τη θέσπιση μηχανισμών συμμετοχής του κοινού, ώστε να διασφαλιστεί η συμμετοχή των πολιτών στον κύκλο διαχείρισης των πλημμυρών. Αυτό δημιουργεί προκλήσεις σχετικά με τον τρόπο επίτευξης αυτού του στόχου και την επιτυχή μετατροπή της οδηγίας σε ουσιαστική και αποτελεσματική συμμετοχή.¹²



ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ;

Η επιστήμη των πολιτών είναι μια προσέγγιση που εμπλέκει τα μέλη του κοινού στην εθελοντική συμβολή στην έρευνα, μεταξύ άλλων θέτοντας ερευνητικά ερωτήματα, συλλέγοντας ή/και αναλύοντας δεδομένα και χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα. Τα έργα επιστήμης των πολιτών μπορούν να ξεκινήσουν με μια σειρά από στόχους και αποτελέσματα κατά νου. Για παράδειγμα, στο έργο ComPAIR, οι πολίτες συλλέγουν δεδομένα για την ποιότητα του αέρα σε όλη την Ευρώπη χρησιμοποιώντας εύχρηστους αισθητήρες που παρέχονται από το έργο.¹³ Αυτό συνέβαλε στον εντοπισμό σημείων με κακή ποιότητα αέρα σε συγκεκριμένες γειτονίες, γεγονός που οδήγησε σε αλλαγές στις τοπικές και περιφερειακές πολιτικές.¹⁴ Για παραδείγματα πρωτοβουλιών επιστήμης των πολιτών που σχετίζονται με το νερό, δείτε παρακάτω.

Τα μοναδικά χαρακτηριστικά της επιστήμης των πολιτών έχουν ως αποτέλεσμα όχι μόνο να εμπλέκουν τους ανθρώπους, αλλά και να τους ενδυναμώνουν, ενισχύοντας την παραδοσιακή παρακολούθηση καθώς οι άνθρωποι δραστηριοποιούνται στο τοπικό τους περιβάλλον. Τα δεδομένα που παράγονται από ομάδες επιστήμης των πολιτών έχουν καταστεί μια ολοένα και πιο σημαντική πηγή για τους επιστήμονες που ασχολούνται με τη βιοποικιλότητα και τη ρύπανση του περιβάλλοντος, καθώς και για τα ιδρύματα ή τους οργανισμούς που επιδιώκουν την υλοποίηση της Ατζέντας 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.



ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΕΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ;

Η επιστήμη των πολιτών αναπτύσσεται στον τομέα της διαχείρισης των υδάτων, με αυξανόμενη συμμετοχή του κοινού στην παρακολούθηση των υδάτινων πόρων, των κλιματικών μεταβλητών, της ποιότητας των υδάτων και σε ασκήσεις χαρτογράφησης και μοντελοποίησης. Μεταξύ των ενδιαφερόντων τρόπων με τους οποίους έχει αξιοποιηθεί η επιστήμη των πολιτών στη διαχείριση των υδάτων συγκαταλέγονται οι εξής:

- **Εντοπισμός σημείων υψηλής ρύπανσης των υδάτων και επιπέδων ροής ποταμών**

Η αύξηση της παρακολούθησης στο πλαίσιο της επιστήμης των πολιτών έχει δημιουργήσει ευκαιρίες για να ξεπεραστούν πολλά εμπόδια και να καλυφθούν οι ελλείψεις δεδομένων. Η επιστήμη των πολιτών για την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων περιλαμβάνει οικονομικές και πρακτικές (χειροκίνητες) μεθόδους ή οπτικές (ποιοτικές) παρατηρήσεις, συχνά με τη χρήση απλών μετρητικών οργάνων, κιτ δοκιμών, τη λήψη φωτογραφιών με smartphone ή τη συλλογή δειγμάτων τα οποία στη συνέχεια αποστέλλονται σε εργαστήριο για λεπτομερή ανάλυση.¹⁵ Ωστόσο, απαιτείται ένα πλαίσιο που να ενσωματώνει τα βασικά στοιχεία της αποτελεσματικής επιστήμης των πολιτών, ώστε να διασφαλιστεί τόσο η βιωσιμότητα της εθελοντικής συμμετοχής

¹⁰ <https://www.ofwat.gov.uk/publication/trust-and-perceptions-peoples-views-on-the-water-sector-full-report/>

¹¹

<https://www.legislation.gov.uk/eudr/2007/60#:~:text=The%20purpose%20of%20this%20Directive,with%20floods%20in%20the%20Community>

¹² <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901114002457>

¹³ <https://www.wecompair.eu/>

¹⁴ <https://eurocities.eu/latest/the-power-of-citizen-science-to-tackle-the-pollution-crisis/>

¹⁵ <https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2024.1371048/full>



όσο και η ποιότητα των δεδομένων.

Η διαδικασία συνεχούς παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων υπό την καθοδήγηση της κοινότητας στο πλαίσιο του έργου UpStream στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Ταϊβάν¹⁶ αναδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο η χρήση οικονομικά αποδοτικών αισθητήρων συνεχούς παρακολούθησης ανοιχτού κώδικα μπορεί να συνδυαστεί με δραστηριότητες επιστήμης των πολιτών στις οποίες συμμετέχει το κοινό, για τη δημιουργία δεδομένων υψηλής λεπτομέρειας με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων. Το έργο DRYVER,¹⁷ με επικεφαλής το Γαλλικό Εθνικό Ερευνητικό Ινστιτούτο Γεωργίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος (INRAE), ανέπτυξε μια μοναδική εφαρμογή smartphone ανοιχτού κώδικα: τη DRYRivers, για την καλύτερη κατανόηση της διαλείπουσας ροής στα ποτάμια. Μέχρι τον Ιανουάριο του 2023, η DRYRivers είχε 1.277 χρήστες που είχαν καταγράψει περισσότερες από 4.200 παρατηρήσεις σε 1.900 υδάτινους δρόμους στην Ευρώπη και σε όλο τον κόσμο. Οι χρήστες προέρχονταν από 19 χώρες, εκ των οποίων το 41% είναι στην Ουγγαρία, το 31% στη Γαλλία, το 6% στην Ισπανία και το 5% στην Τσεχία. Τα δεδομένα που συλλέγονται από την εφαρμογή DRYRivers επιτρέπουν την παρακολούθηση των ποταμών σε πραγματικό χρόνο και παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες στους διαχειριστές ποταμών. Το Syndicat de la Rivière d'Ain Aval et ses Affluents (SR3A) είναι ένας δημόσιος φορέας αρμόδιος για τη διαχείριση της λεκάνης απορροής του ποταμού Ain, στη Γαλλία. Το SR3A χρησιμοποιεί την εφαρμογή DRYRivers αντί να εγκαθιστά επιτόπιους αισθητήρες στάθμης νερού. Χωρίς τις εφαρμογές smartphone για την επιστήμη των πολιτών, το SR3A δεν θα ήταν σε θέση να παρακολουθεί στενά τις υδρολογικές καταστάσεις της λεκάνης απορροής, λόγω περιορισμών τόσο σε χρόνο όσο και σε προϋπολογισμό.¹⁸

Σε ένα άλλο έργο με χρήση της εφαρμογής DRYRivers, οι ερευνητές μοντελοποίησαν τη διαλείπουσα ροή με βάση 15.791 παρατηρήσεις υδρολογικής κατάστασης σε τέσσερις λεκάνες απορροής σε τέσσερις ευρωπαϊκές χώρες (Φινλανδία, Γαλλία, Ουγγαρία και Ισπανία). Οι ερευνητές ήθελαν να αξιολογήσουν εάν η συμπλήρωση των τυπικών δεδομένων του σταθμού μέτρησης ροής με παρατηρήσεις υδρολογικής κατάστασης μέσω πληθοπορισμού, με σκοπό τη βαθμονόμηση ενός υδρολογικού μοντέλου, βελτίωνε τις προβλέψεις του μοντέλου σχετικά με τη διαλείπουσα ροή των ποταμών. Η μελέτη έδειξε ότι οι παρατηρήσεις μέσω πληθοπορισμού βελτίωσαν την απόδοση της μοντελοποίησης των υδρολογικών καταστάσεων των διαλείποντων ποταμών και των εφήμερων ρευμάτων, ιδίως σε λεκάνες απορροής όπου οι υδρολογικοί σταθμοί είναι σπάνιοι ή όταν δεν είναι δυνατή η διεξαγωγή επιτόπιων ερευνών.¹⁹

- **Συνδημιουργία στρατηγικών διαχείρισης των υδάτων**

Η έλλειψη εμπιστοσύνης του κοινού στην αποτελεσματική διαχείριση των υδάτων έχει αναδείξει την ανάγκη για μεγαλύτερη διαφάνεια προς το κοινό και για καλύτερη ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις ενέργειες που αναλαμβάνουν οι πάροχοι. Παρέχοντας σαφήνεια στη συμμετοχή, το κοινό μπορεί να ενημερώνεται και να συμβάλλει στη μείωση των πιθανοτήτων αντιδράσεων όταν πραγματοποιούνται έργα ή δράσεις. Η διαδικασία συνεχούς παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων στο πλαίσιο του έργου UpStream ενθάρρυνε τη συμμετοχή των κατοίκων της περιοχής, ενίσχυσε την ευαισθητοποίηση και ενθάρρυνε τη συνεργασία μέσω δραστηριοτήτων από κοινού σχεδιασμού και ορισμένων δράσεων διαχείρισης της παρακολούθησης. Η γεφύρωση του χάσματος μεταξύ των δημιουργών δεδομένων και των χρηστών δεδομένων όχι μόνο καθιστά τις διαδικασίες πιο αποτελεσματικές, αλλά προσφέρει επίσης μια εκπαιδευτική εμπειρία που εμπλέκει τους πολίτες και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς οι οποίοι, υπό κανονικές συνθήκες, θα παρέμεναν αποκλεισμένοι, και συμβάλλει στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης. Η Evenlode Catchment Partnership (ECP)²⁰ συγκαλεί μια ομάδα με τη συμμετοχή πολλών ενδιαφερόμενων για τη βελτίωση του περιβάλλοντος του ποταμού, την αντιμετώπιση της ρύπανσης στον ποταμό Evenlode, στο Ηνωμένο Βασίλειο, και τη συν-δημιουργία σχεδίων διαχείρισης ποταμών με τις τοπικές κοινότητες. Μέσω δραστηριοτήτων παρακολούθησης, οι εθελοντές εντόπισαν τις τοποθεσίες και τους χρόνους των αρνητικών επιπτώσεων στην ποιότητα των υδάτων, συμπεριλαμβανομένων αρκετών που σχετίζονται με μονάδες επεξεργασίας νερού κατά μήκος του ποταμού. Τώρα βρίσκονται σε άμεσο διάλογο με την εταιρεία ύδρευσης, τον Οργανισμό Περιβάλλοντος και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς σχετικά με την ανάπτυξη πιθανών δράσεων μετριασμού.²¹

- **Υποβολή εκθέσεων σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα παρακολούθησης των υδάτων**

Οι πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών μπορούν να συμβάλουν στην επίτευξη αποτελεσματικού συντονισμού των ενδιαφερόμενων μερών και στη στόχευση των πόρων, επιτρέποντας στους πολίτες να παρακολουθούν τις δράσεις και την υλοποίησή τους από τους θεσμούς, τη βιομηχανία και την κυβέρνηση, ενισχύοντας έτσι τη

¹⁶ <https://research.ncl.ac.uk/upstream/>

¹⁷ <https://www.dryver.eu/citizen-science/>

¹⁸ <https://academic.oup.com/bioscience/article/73/7/513/7223627?login=false>

¹⁹ <https://academic.oup.com/bioscience/article/73/7/513/7223627?login=false>

²⁰ <https://www.wildoxfordshire.org.uk/evenlode/evenlode-catchment-partnership>

²¹ https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10195394/2/Skarlatidou_1-s2.0-S1462901124001886-main.pdf

λογοδοσία και τη διαφάνεια όσον αφορά την πρόοδο σε σχέση με τις δεσμεύσεις. Τα ψηφιακά εργαλεία συμβάλλουν στη επέκταση της κλίμακας δράσης, υποστηρίζοντας τους ανθρώπους να αναλάβουν πιο συντονισμένες και αποτελεσματικές δράσεις. Το έργο Ghana Marine Litter²² παρήγαγε τοπικά δεδομένα για την παρακολούθηση των θαλάσσιων απορριμμάτων στην Γκάνα, προωθώντας την αποτελεσματικότερη συλλογή δεδομένων μέσω της ανάπτυξης ενός τυποποιημένου πρωτοκόλλου παρακολούθησης. Η προσέγγιση της συλλογής δεδομένων αναπτύχθηκε σε συνεργασία με το προσωπικό της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, συμβάλλοντας στη διασφάλιση της δυνατότητας αξιοποίησής της για επίσημη παρακολούθηση στο πλαίσιο της υποβολής εκθέσεων της Γκάνας σχετικά με τους στόχους ΣΒΑ.

- **Τοπικές δράσεις διαχείρισης, καθαρισμός και επίβλεψη των υδατικών συστημάτων**

Το έργο MICS του ποταμού Marzenego²³ στην Ιταλία χρησιμοποίησε εργαστήρια συν-σχεδιασμού για τη δημιουργία μιας κοινής αντίληψης των προβλημάτων που σχετίζονται με τον ποταμό και τους υδροβιότοπους, καθώς και για τον προσδιορισμό των προτεραιοτήτων για την παρακολούθηση από τους πολίτες. Οι «συμβάσεις ποταμών» –επίσημες συμβάσεις όπου οι πολίτες προσφέρονται εθελοντικά για παρακολούθηση/δράσεις διαχείρισης των υδάτων– ήταν βασικοί παράγοντες για την επιτυχία του έργου. Στο πλαίσιο του έργου καταβλήθηκαν μεγάλες προσπάθειες για να διασφαλιστεί η συνεισφορά των συμμετεχόντων σε πολλά στάδια του έργου, προσφέροντάς τους διαφορετικά επίπεδα συμμετοχής ανάλογα με τα ατομικά τους ενδιαφέροντα και τη διαθεσιμότητά τους. Το έργο Ghana Marine Litter συνέβαλε επίσης σε επιπτώσεις σε επίπεδο ομάδας, όπως η αυξημένη ανθεκτικότητα της κοινότητας και η μείωση των τοπικών απορριμμάτων μέσω του καθαρισμού των παραλιών.²⁴ Το έργο Hello Environment Agency²⁵ συνέβαλε στην ενίσχυση της επικοινωνίας σχετικά με τον κίνδυνο πλημμυρών και της συμμετοχής της κοινότητας σε πολλές περιοχές του Ηνωμένου Βασιλείου. Η πλατφόρμα παρέχει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την αντιπλημμυρική προστασία και τις βελτιώσεις, ενώ συλλέγει επίσης πολύτιμες παρατηρήσεις από την κοινότητα. Προσφέροντας εκπαιδευτικούς πόρους σχετικά με τους κινδύνους πλημμύρας, ο ψηφιακός βοηθός βοηθά τους κατοίκους και τους επισκέπτες να παραμένουν ενημερωμένοι και προετοιμασμένοι, συμβάλλοντας τελικά στην ανθεκτικότητα και τη βιωσιμότητα της παράκτιας περιοχής.



ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Τα πιθανά οφέλη της επιστήμης των πολιτών για τους φορείς και τα άτομα είναι πολλαπλά.

Για τους φορείς:

- Η επιστήμη των πολιτών μπορεί να παρέχει βελτιωμένη ανάλυση δεδομένων για την παρακολούθηση των υδάτων, συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης παραδοσιακών και μη παραδοσιακών πηγών δεδομένων, η οποία μπορεί να βελτιώσει την υδρολογική μοντελοποίηση.
- Η επιστήμη των πολιτών μπορεί να διαδραματίσει βασικό ρόλο στην κάλυψη βασικών ελλείψεων δεδομένων, κινητοποιώντας τους πολίτες να παράγουν τοπικά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από υδατικά συστήματα που δεν καλύπτονται από τις περιοχές λεκάνης απορροής ποταμού, αξιοποιώντας τις παρατηρήσεις της κοινότητας για να επαληθεύσει τα ευρήματα από έρευνες και άλλα δεδομένα.
- Η επιστήμη των πολιτών μπορεί να συμβάλει στην οικονομικά αποδοτική παρακολούθηση του περιβάλλοντος και στη συμμετοχή, καθώς και στη βελτίωση της χρονικής αποδοτικότητας των εργασιών παρακολούθησης. Η χρήση ψηφιακών εργαλείων μπορεί επίσης να συμβάλει στην αύξηση της εμβέλειας, μειώνοντας παράλληλα το λειτουργικό κόστος.
- Η από κοινού δημιουργία σχεδίων παρακολούθησης και η προσαρμογή των πρωτοβουλιών της επιστήμης των πολιτών για την αντιμετώπιση των προτεραιοτήτων ενός ευρέος φάσματος τελικών χρηστών, μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των απαιτήσεων του κοινού. Μπορεί επίσης να συμβάλει στον μετριασμό της αρνητικής στάσης του κοινού και στην αποκατάσταση της εμπιστοσύνης του κοινού στους θεσμούς, συμβάλλοντας σε καλύτερες και πιο βιώσιμες μακροπρόθεσμες λύσεις για τη διαχείριση των υδάτων.

Για τα άτομα:

- Οι δραστηριότητες επιστήμης των πολιτών μπορούν να παρέχουν ευκαιρίες για συμμετοχή στην

²² <https://www.undp.org/acceleratorlabs/untapped/case-studies/ghana-marine-litter-project>

²³ <https://about.mics.tools/project/case-studies/marzenego-river>

²⁴ <https://www.nature.com/articles/s41893-022-00980-y>

²⁵ <https://www.hlp.city/case-studies/flood-resiliency-and-awareness>



παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων, μπορούν να ενισχύσουν τη συνεργασία και μπορούν να ενσωματώσουν τις τοπικές γνώσεις σχετικά με τα υδατικά συστήματα, με αποτέλεσμα την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της κοινότητας.

- Ενώ τα επίπεδα δέσμευσης και συμμετοχής μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των έργων, η επιστήμη των πολιτών μπορεί να διευκολύνει τις επαφές μεταξύ του κοινού και των ειδικών σε τοπικά ζητήματα διαχείρισης των υδάτων και να δώσει στους ανθρώπους τη δυνατότητα να αναλάβουν δράση πιο αποτελεσματικά στο άμεσο περιβάλλον τους.
- Οι πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών μπορούν να συμβάλουν στην αναβάθμιση της γνώσης και της κατανόησης της επιστήμης των υδάτων. Μπορούν επίσης να συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση της πολυπλοκότητας των ζητημάτων διαχείρισης των υδάτων, αυξάνοντας την ευαισθητοποίηση σχετικά με όσα μπορούν να κάνουν οι πολίτες, ατομικά και συλλογικά, για να αντιμετωπίσουν από κοινού τα σύνθετα ζητήματα που αφορούν την ποιότητα των υδάτων και, για παράδειγμα, τον κίνδυνο πλημμυρών.
- Με την επιδίωξη της συνεισφοράς από ένα ευρύ φάσμα ανθρώπων, η επιστήμη των πολιτών μπορεί να συμβάλει στην αποκάλυψη ενός ευρύτερου φάσματος πληροφοριών για τη λήψη πιο τεκμηριωμένων αποφάσεων, καθώς και στη διαμόρφωση μιας συλλογικής αντίληψης για την αποτελεσματική διαχείριση των υδάτων.



ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

Η ενσωμάτωση της επιστήμης των πολιτών και των δεδομένων που συλλέγονται από τους πολίτες μπορεί να ωθήσει τα ενδιαφερόμενα μέρη όλων των επιπέδων προς πιο αποτελεσματικές πολιτικές διαχείρισης των υδάτων και περιβαλλοντικές πολιτικές.²⁶

Συστάσεις για τις τοπικές αρχές και τους δήμους:

- α. Προώθηση ευκαιριών για συμβολή στη διαχείριση των υδάτων μέσω εκστρατειών στα μέσα ενημέρωσης και διαφημιστικών εκστρατειών. Εστίαση των μηνυμάτων στα οφέλη για την περιοχή και την κοινότητα, ώστε να προωθηθεί η συμμετοχή. Συνεργασία με φορείς του τομέα των υδάτων σε εθνικό επίπεδο για τον συντονισμό των προσπάθειών.
- β. Ενίσχυση της ικανότητας των τοπικών κυβερνήσεων (τόσο όσον αφορά το προσωπικό όσο και τους πόρους) να συνδυάζουν δεδομένα που παράγονται από τους πολίτες και άλλες μη παραδοσιακές πηγές δεδομένων με επίσημα σύνολα δεδομένων για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος.
- γ. Συνεργασία και ανταλλαγή γνώσεων, ώστε οι τοπικές αρχές και οι δήμοι που επιθυμούν να ενσωματώσουν την επιστήμη των πολιτών στις πρακτικές παρακολούθησης και διαχείρισης των υδάτων να μπορούν να λαμβάνουν δεδομένα από έργα επιστήμης των πολιτών που διεξάγονται από τρίτους και να διεξάγουν τις δικές τους πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών.

Συστάσεις για φορείς και οργανισμούς του τομέα των υδάτων σε εθνικό επίπεδο:

- α. Ορισμός ενός σημείου επικοινωνίας εντός των θεσμικών οργάνων και των οργανισμών με σκοπό να χαρτογραφηθούν οι ευκαιρίες με τις οποίες η επιστήμη των πολιτών μπορεί να συμβάλει στη διαχείριση των υδάτων, εντοπίζοντας κενά στις εθνικές ικανότητες παρακολούθησης και υλοποίησης.
- β. Τα σημεία επικοινωνίας μπορούν να συνεργαστούν άμεσα με πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών και κοινοτικές οργανώσεις, αναδεικνύοντας τις υπάρχουσες ελλείψεις δεδομένων και τις ευκαιρίες για να επηρεάσουν τις αποφάσεις. Αυτό θα συμβάλει στη μεγιστοποίηση του αντίκτυπου αυτών των πρωτοβουλιών και θα υποστηρίξει την οικοδόμηση της εμπιστοσύνης του κοινού στα θεσμικά όργανα που είναι υπεύθυνα για τη διαχείριση των υδάτων.
- γ. Σχεδιασμός των πόρων που απαιτούνται για την υλοποίηση. Σε αυτούς περιλαμβάνονται ο επιστημονικός σχεδιασμός πρωτοβουλιών επιστήμης των πολιτών, στρατηγικές για την προώθηση της συμμετοχής και της συνεργασίας με εθελοντές, καθώς και το γενικό πλαίσιο που επιτρέπει στις εθνικές αρχές και στους «επιστήμονες-πολίτες» να ανταλλάσσουν δεδομένα και να συνεργάζονται.

Σύσταση για τη Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής:

- α. Οι μελλοντικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης θα πρέπει να προωθούν τις θεσμικές συνεργασίες με δήμους, οργανισμούς και πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών. Αυτοί μπορούν να συμβάλουν στην ενίσχυση της αντιστοίχισης μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών και στη διασφάλιση ότι οι πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να καλύπτουν τις ανάγκες (δεδομένων) των συνεργαζόμενων οργανισμών.

²⁶ https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-58278-4_18



ΟΝΟΜΑ ΕΡΓΟΥ	IMPETUS
ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ	Alexandra Albert, Επικεφαλής πολιτικής IMPETUS, Centre for Collective Intelligence Design, Nesta, Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο alexandra.albert@nesta.org.uk
ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ	Ars Electronica, Λιντς, Αυστρία European Science Engagement Association, Βιέννη, Αυστρία King's College London, Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο Nesta, Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο Science for Change, Hospitalet de Llobregat, Ισπανία T6 Ecosystems srl, Ρώμη, Ιταλία Zabala Innovation Consulting, S.A., Ναβάρρα, Ισπανία
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ	Το IMPETUS χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας «Ορίζων Ευρώπη» της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης με αριθμό 101058677. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ'ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Έρευνας (REA). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η χορηγούσα αρχή μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για αυτές.
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	Ιούλιος 2022 – Ιούνιος 2026 (48 μήνες)
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	5.000.000 ευρώ, με συνεισφορά της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και του Οργανισμού Έρευνας και Καινοτομίας του Ηνωμένου Βασιλείου
ΙΣΤΟΤΟΠΟΣ	https://impetus4cs.eu/
ΓΙΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	Η παρούσα ενημερωτική έκθεση αποτελεί μέρος του έργου του προγράμματος καινοτομίας για την επιστήμη των πολιτών IMPETUS σχετικά με την ενίσχυση της πολιτικής για την επιστήμη των πολιτών, σε συνεργασία με τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους χρηματοδότες και τα ερευνητικά ιδρύματα, με σκοπό την καλύτερη κατανόηση και υποστήριξη του οικοσυστήματος της επιστήμης των πολιτών.

WWQA, 2024. Ενημερωτική έκθεση – Ο ρόλος της επιστήμης των πολιτών στη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων του περιβάλλοντος - Στόχος βιώσιμης ανάπτυξης 6.3. Δημοσιεύθηκε από την Earthwatch Europe για λογαριασμό της Παγκόσμιας Συμμαχίας για την Ποιότητα των Υδάτων, η οποία συντονίζεται από το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον. Ιούλιος 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12650972>

Skarlatidou, A. Haklay, M., Hoyte, S., van Oudheusden, M. και Bishop, I. J. (2024). How can bottom-up citizen science restore public trust in environmental governance and sciences? Recommendations from three case studies, *Environmental Science & Policy*, τόμος 160, 103854, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103854>

Starkey, E., Jones, A., Ochoa-Rodriguez, S., Mahajan, S., Wei, C-L., Chen, P-C., Liu, S-Y., Wang, L-P. and Walsh, CL. (2024). Practicalities of community-led continuous water quality monitoring: lessons from Taiwan and UK pilots. *Front. Environ. Sci.* 12:1371048. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1371048>

Wehn, U. and Almomani, A. (2019). Incentives and barriers for participation in community-based environmental monitoring and information systems: A critical analysis and integration of the literature, *Environmental Science & Policy*, τόμος 101, 2019, σσ. 341-357, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.09.002>