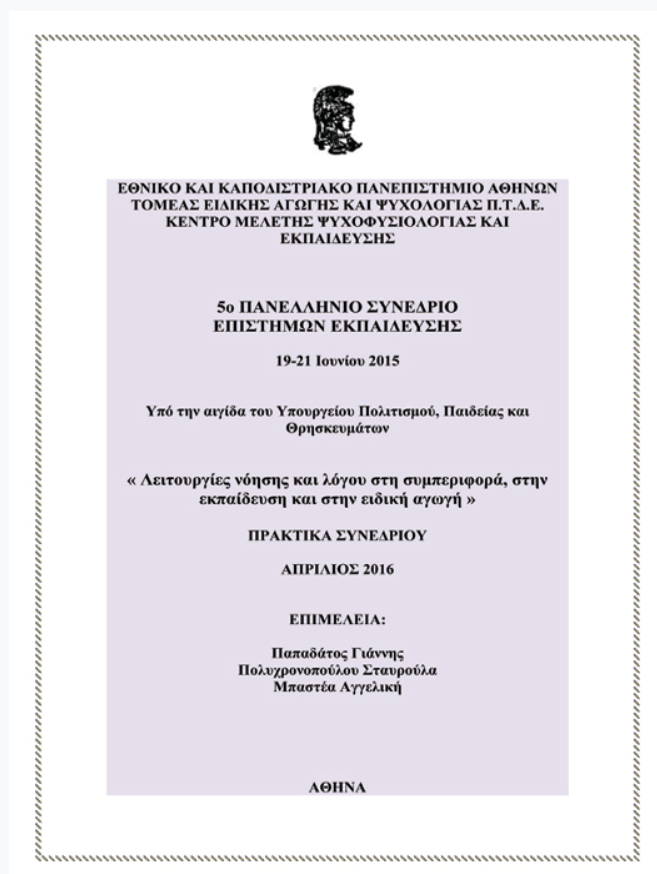


## Panhellenic Conference of Educational Sciences

Vol 2015, No 1 (2015)

5th Conference Proceedings



### Σκόπιμες παρερμηνείες της Βιολογικής Επιστήμης

Γιώργος Βαβίζος, Κατερίνα Ζαννάκη, Θεοδώρα Ιωαννίδου

doi: [10.12681/edusc.159](https://doi.org/10.12681/edusc.159)

#### To cite this article:

Βαβίζος Γ., Ζαννάκη Κ., & Ιωαννίδου Θ. (2016). Σκόπιμες παρερμηνείες της Βιολογικής Επιστήμης. *Panhellenic Conference of Educational Sciences*, 2015(1), 220–224. <https://doi.org/10.12681/edusc.159>

## Σκόπιμες παρερμηνείες της Βιολογικής Επιστήμης

Γιώργος Βαβίζος  
Κατερίνα Ζαννάκη  
Θεοδώρα Ιωαννίδου

Βιολόγοι, Eco – Consultants S.A. Αετιδέων 5, τ.κ. 15561 Χολαργός,  
[info@eco-consultants.gr](mailto:info@eco-consultants.gr)

### Περίληψη

Από τα νομικά κείμενα, τα οποία προσδιορίζουν το περιεχόμενο και τα κριτήρια περιγραφής και αξιολόγησης της κατάστασης της περιβάλλοντος και από τις ερωτήσεις και τοποθετήσεις των συμμετεχόντων στα θεσμικά όργανα και στις δημόσιες εκδηλώσεις όπου παρουσιάζονται οι περιβαλλοντικές μελέτες, προκύπτει έλλειψη κατανόησης βασικών αρχών της βιολογικής επιστήμης.

Ειδικότερα, σε νομικά κείμενα δεν αντιμετωπίζεται το περιβάλλον ως ένα ανοικτό, σύνθετο και δυναμικά εξελισσόμενο σύστημα, στο οποίο όλοι οι συντελεστές του (βιοτικοί και μη βιοτικοί) βρίσκονται σε αλληλεπίδραση μεταξύ τους και εξελίσσονται από κοινού.

Από ερωτήσεις και τοποθετήσεις προκύπτει στις παρουσιάσεις των περιβαλλοντικών μελετών προκύπτουν επιλεκτικές αντιμετωπίσεις, συνήθως ορισμένων ζώων, μανιχαϊστικοί διαχωρισμοί του «κακού», στο οποίο κάποιιοι υπάγουν την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, τα αναπτυξιακά έργα, τις τεχνικές υποδομές και τις παραγωγικές δραστηριότητες σύγχρονης τεχνολογίας από το «καλό» στο οποίο υπάγουν γενικά οτιδήποτε θεωρούν ως «εναλλακτικό» τρόπο ζωής ή παραγωγής.

Η θεσμοθετημένη επιταγή να διαμορφώσει η διδασκαλία της βιολογίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση τις ικανότητες του μελλοντικού πολίτη να ερμηνεύει καταστάσεις που σχετίζονται με τους οργανισμούς και το περιβάλλον φαίνεται ότι δεν κατορθώνει να επιτύχει το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Η αποτυχία αυτή δεν αποδίδεται μόνο σε προβλήματα διδακτικής αλλά κυρίως σε ιδεολογικές επιλογές, οι οποίες ευνοούν τις ρομαντικές και μεταφυσικές θεωρήσεις.

**Λέξεις – κλειδιά:** βιολογία, περιβαλλοντικές μελέτες

### Εισαγωγή

Η εργασία αυτή πραγματεύεται το βαθμό κατανόησης των θεμελιωδών εννοιών της βιολογικής επιστήμης. Εξετάζονται η συνέπεια του νομικού πλαισίου για την προστασία των περιοχών Natura 2000 ως προς τις αρχές της εξέλιξης και συνεξέλιξης. Επίσης οι απόψεις στα θέματα αυτά, οι οποίες προκύπτουν από τις ερωτήσεις και τις τοποθετήσεις συμμετεχόντων σε εκδηλώσεις παρουσίασης περιβαλλοντικών μελετών σε θεσμικά όργανα (δημοτικά, νομαρχιακά και περιφερειακά συμβούλια).

### Αξιολόγηση κατάστασης διατήρησης των περιοχών Natura 2000

Ο νόμος για τη διατήρηση της βιολογικής ποικιλομορφίας (Ν. 3937/2011) αποτελεί ενδεικτική περίπτωση πλημμελούς κατανόησης θεμελιωδών αρχών της βιολογικής

επιστήμης. Σύμφωνα με άρθρο 2 του νόμου αυτού ο χαρακτηρισμός ως ικανοποιητικής της κατάστασης διατήρησης των Ειδών Φυτών ή Ζώων ή τύπων οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Οδηγία Natura 2000) βασίζεται στα εξής: [1]

- τα δεδομένα της δυναμικής των πληθυσμών του (Είδους) καταδεικνύουν τη συνέχιση της ύπαρξής του, σε μακροπρόθεσμη βάση, ως ζωτικό συστατικό στοιχείο των τύπων φυσικών οικοτόπων στους οποίους ανήκει,
- το γεωγραφικό εύρος κατανομής του (Είδους) δεν παρουσιάζει μείωση, ούτε υπάρχει κίνδυνος να μειωθεί στο άμεσο μέλλον, και
- υπάρχει και θα συνεχίσει πιθανώς να υπάρχει ένα ενδιαίτημα επαρκούς έκτασης ώστε οι πληθυσμοί του (Είδους) να διατηρηθούν μακροπρόθεσμα».
- Η κατάσταση της διατήρησης ενός φυσικού οικοτόπου θεωρείται «ικανοποιητική» όταν η περιοχή της φυσικής κατανομής του και οι εκτάσεις που περιέχει μένουν σταθερές ή αυξάνονται ενώ η δομή και οι ειδικές λειτουργίες που απαιτούνται για τη μακροπρόθεσμη διατήρησή του υφίστανται και είναι δυνατόν να συνεχίσουν να υφίστανται κατά το προβλεπτό μέλλον και η κατάσταση της διατήρησης των χαρακτηριστικών ειδών κρίνεται ικανοποιητική κατά την έννοια του προηγούμενου στοιχείου .

Από τις διατάξεις που προαναφέρθηκαν προκύπτει ότι για την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης κάποιου Είδους Φυτού ή Ζώου στο άμεσο μέλλον απαιτούνται προβλέψεις οι οποίες πρέπει να βασίζονται σε δεδομένα, τα οποία περιγράφουν τις διαχρονικές μεταβολές σε συγκεκριμένες χωρικές ενότητες πληθυσμιακών μεγεθών του (αριθμός ατόμων, φύλο, ηλικία, μέγεθος κ.λπ., καθώς και προβλέψεις για διατήρηση στο απώτερο μέλλον των τύπων οικοτόπων, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την ύπαρξη του συγκεκριμένου Είδους.

Η συλλογή δημογραφικών μεγεθών όμως είναι πρακτικά εφικτή μόνο για αλλοπάτρια Είδη (γεωγραφικά απομονωμένα, τα οποία δεν έχουν σχέσεις με άτομα του ίδιου Είδους, τα οποία βρίσκονται σε γειτονικές περιοχές). Για τα συμπάτρια, τα άτομα των οποίων (πληθυσμός) χρησιμοποιούν πληθώρα τύπους οικοτόπων για την από κοινού εκτέλεση των λειτουργιών τους (αναπαραγωγή, διατροφή, ανταγωνισμός, θνησιμότητα κ.λπ.), οι προσδιορισμοί είναι πρακτικά ανέφικτοι διότι απαιτούν μια τεράστια και ταυτόχρονη ερευνητική προσπάθεια σε εκτάσεις που υπερβαίνουν τα εθνικά σύνορα. Ως παράδειγμα αναφέρονται τα δεδομένα για το Φυτό *Abies alba* (έλατο), το οποίο συγκροτεί έναν κοινό πληθυσμό σε όλο το βόρειο ημισφαίριο και για το Ζώο *Monachus monachus* (μεσογειακή φώκια), το οποίο συγκροτεί και αυτό έναν κοινό πληθυσμό στη Μεσόγειο. [2,3,4]

Ακόμα και αν εξασφαλιστούν τα πληθυσμιακά δεδομένα είναι ανέφικτες οι προβλέψεις μεταβολής τους με μαθηματικές και στατιστικές μεθόδους (π.χ. με μεθόδους παρεμβολής) διότι η πορεία της εξέλιξης δεν είναι προβλέψιμη ούτε ταυτίζεται με προγενέστερες. Για τους παράγοντες που δεν επιτρέπουν την αδυναμία πρόβλεψης αναφέρονται ο ενδοειδικός και διαειδικός ανταγωνισμός, η συνεξέλιξη αλλά και τα φυσικά φαινόμενα, τα οποία μεταβάλλουν ραγδαία και σημαντικά τη σύνθεση των βιοκοινοτήτων και τους βιολογικούς κύκλους στους τύπους οικοτόπων

<sup>1</sup> N. 3937/2011 «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις» (Α' 60).

<sup>2</sup> Elzinga C., Salzer DW., Willoghby JW., Gibbs JP. (2001): *Monitoring Plant and Animal Populations*. Blackwell Science. Malden MA

<sup>3</sup> Akcakaya, H. R., Burgman, M. A., Ginzburg, L. R. (1999): *Applied Population Ecology*. Sinauer Associates Inc, Sunderland, Massachusetts.

<sup>4</sup> Bessinger S. R., MacCullough D. R. (2002): *Population viability analysis*. The University of Chicago Press, Chicago. USA.

που επισυμβαίνουν. [<sup>5,6</sup>] Τέτοια παραδείγματα είναι οι ραγδαίες μεταβολές στη σύνθεση της βλάστηση μετά από δασικές πυρκαγιές, από κατολισθήσεις που μετατρέπουν ταχύτατα σπήλαια σε ντολίνες, από αλλαγές στη μορφή των αλουβιακών ριπιδίων (σάρες), από διεργασίες ακτομηχανικής που επηρεάζουν θίνες κ.ο.κ.

### **Βαθμός κατανόησης των βιολογικών φαινομένων**

Περιπτώσεις στις οποίες ο γενικός πληθυσμός καλείται να κατανοήσει περιγραφές και αξιολογήσεις βιολογικών φαινομένων είναι οι δημοσιοποιήσεις Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Η νομοθεσία μας προβλέπει οι μελέτες αυτές να παραθέτουν τα δεδομένα, τα οποία αξιολογούν την κατάσταση του περιβάλλοντος σε μια συγκεκριμένη περιοχή, να εκτιμούν τις μεταβολές οι οποίες προκαλούνται ή ενδέχεται να προκληθούν από προβλεπόμενα έργα, καθώς και να προτείνουν μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας. [<sup>7</sup>] Τα πορίσματα των μελετών αυτών προκύπτουν από συστηματική και αναλυτική επιστημονική έρευνα, η οποία αποσκοπεί σε σαφώς καθορισμένα αποτελέσματα, στα οποία οφείλει να καταλήξει με συγκεκριμένες, δόκιμες και νομοθετικά καθορισμένες διαδικασίες και μεθοδολογίες και πριν παρουσιαστούν στο κοινό αξιολογούνται από ειδικούς επιστήμονες που υπηρετούν στο Δημόσιο [<sup>8</sup>]. Για τη διευκόλυνση της κατανόησης από το ευρύ κοινό οι μελέτες αυτές περιέχουν ειδικό κεφάλαιο, το οποίο συνοψίζει το περιεχόμενό τους χωρίς τεχνικούς όρους (μη τεχνική περίληψη). Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν επίσης να μελετήσουν τα πλήρη τεύχη τους (κείμενα, σχέδια, χάρτες κ.λπ.), να ζητήσουν διευκρινήσεις, καθώς και να καταθέσουν τις απόψεις τους (τοποθετήσεις).

Ως προς το είδος των ερωτήσεων και τις τοποθετήσεις των συμμετεχόντων στις εκδηλώσεις δημοσιοποίησης των περιβαλλοντικών μελετών αναφέρονται τα εξής.

- Δεν είναι σπάνιο να ζητούνται διευκρινήσεις για το ρόλο άυλων δυνάμεων και μεταφυσικών φαινομένων, να προτείνεται η αξιοποίησή τους ή η προστασία από αυτές. Ως παράδειγμα αναφέρονται: η επίκληση εφαρμογής των αρχών Φενγκ Σούι, της βιοενεργητικής, πρακτικών μαγανείας, η απαίτηση μέτρων για την αντιμετώπιση των συνεπειών από ψεκασμούς, οι οποίοι αποσκοπούν στη χειραγώγηση του πληθυσμού, μέτρα για την αξιοποίηση των θεραπευτικών ιδιοτήτων λειψάνων κ.λπ.
- Συχνό φαινόμενο είναι η απόδοση ιδιαίτερης σημασία στην προστασία μόνο επιμέρους συντελεστών του περιβάλλοντος (π.χ. φώκια, χελώνα, αρκούδα, κάποια πτηνά κ.λπ.). Ως παράδειγμα αναφέρεται η απαίτηση ο εντοπισμός ενός αετού να συνεπάγεται την υπαγωγή σε καθεστώς προστασίας του συνόλου των εκτάσεων που υπερίπταται,
- Επίσης συχνό φαινόμενο είναι η αμφισβήτηση των επιστημονικών πορισμάτων και με ιδεοληπτικές θεωρήσεις. Ως παράδειγμα αναφέρονται οι αντιδράσεις σε μεγάλα τεχνικά έργα (π.χ. στην εκτροπή του Αχελώου, αυτοκινητόδρομους, λιμάνια, αεροδρόμια) και σε σύγχρονες παραγωγικές εγκαταστάσεις ανεξαρτήτως μεγέθους (π.χ. σε κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειες, σε ξενοδοχεία κ.λπ.). Χαρακτηριστικό των ιδεοληπτικών θεωρήσεων είναι η εμμονή

<sup>5</sup> Diamond, J., Ted J. (1986): *Community Ecology*. Harper and Row N. Y.

<sup>6</sup> Krebs, C. J. (2001): *Ecology*. ( 5th Edition). Benjamin Cummings.

<sup>7</sup> Π.Δ. 256/1998 Συμπλήρωση των διατάξεων του Π.Δ. 541/1978 (Α' 116) "Περί κατηγοριών μελετών". (Α' 190)

<sup>8</sup> Ν. 3316/2005 Ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις.. (Α' 85)

σε δοξασίες στερούμενες σοβαρότητας όπως ότι υπάρχει κίνδυνος κατασπάραξης των λουόμενων από καρχαρίες, λόγω της ύπαρξης στην περιοχή ιχθυοτροφείου, η υποστήριξη ότι προκλήθηκαν αποβολές σε αιγοπρόβατα λόγω της πτήσης μικρών μη-επανδρωμένων πτητικών συσκευών, η υποστήριξη ότι κατασκευή γεφυρών εμποδίζει τη διέλευση ψαριών κάτω από αυτές, κ.λπ.). Στις εμμονές περιλαμβάνεται και η απαίτηση απελευθέρωσης στο περιβάλλον ξενικών Ειδών (εκτρεφόμενα γουνοφόρα), καταστροφής εργοταξίων κ.λπ. [<sup>9,10</sup>]

### **Συμπεράσματα**

Η εμφιλοχώρηση στη νομοθεσία κανόνων αντιφατικών με τις αρχές της βιολογικής επιστήμης (άρνηση της εξέλιξης, της συνεξέλιξης, της κοινής εξελικτικής πορείας του Ανθρώπου και της φύσης και η θεώρηση του περιβάλλοντος ως κλειστού συστήματος κ.λπ.) προέρχεται από την επίδραση των φυσιολατρικών θεωρήσεων που διατυπώθηκαν στη Γερμανία τη δεκαετία του 1930 ως αντιπαράθεση στον διαλεκτικό υλισμό.

Από τις ερωτήσεις και τις τοποθετήσεις στις παρουσιάσεις περιβαλλοντικών μελετών προκύπτει ότι σημαντικός αριθμός πολιτών δεν έχει κατανοήσει τους μηχανισμούς δημιουργίας, εξέλιξης και λειτουργίας των φυτικών και ζωικών οργανισμών, [<sup>11,12</sup>] και τη συνεξέλιξη (τους μηχανισμούς με τους οποίους δύο ή περισσότερα Είδη αλληλοεπηρεάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε οι αλλαγές που επέρχονται στο ένα να δημιουργούν συνθήκες οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν τις αλλαγές και τη φυσική επιλογή των άλλων). [<sup>13</sup>] Επίσης ότι δεν έχει κατανοήσει πως οι κοινωνίες, τα έργα και οι δραστηριότητες του Ανθρώπου (οικισμοί, τεχνικές υποδομές, γεωργία, κτηνοτροφία, βιομηχανία κ.λπ.) αποτελούν τις συμπεριφορές, με τις οποίες το ανθρώπινο Είδος εξελίσσεται προσαρμοζόμενο στις εκάστοτε συνθήκες του περιβάλλοντος. [<sup>14</sup>].

Η πλημμελής κατανόηση θεμελιωδών των αρχών της βιολογικής επιστήμης που προαναφέρθηκαν από ένα τμήμα του πληθυσμού – εκτός από το μορφωτικό του επίπεδο και τη βαθμίδα της νοημοσύνης του – αποδίδεται στην αναποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της βιολογίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Η αναποτελεσματικότητα αυτή αποδίδεται από τους ασχολούμενους με τη διδακτική της βιολογίας στην αλληλουχία των κεφαλαίων της διδασκόμενης ύλης, η οποία δεν παρακολουθεί τη δημιουργία και την εξέλιξη της ζωής από τις πιο απλές στις πιο σύνθετες δομές και λειτουργίες, τη διαμόρφωση και εξέλιξη των σχέσεων των έμβιων μεταξύ τους και με τους μη βιοτικούς συντελεστές του περιβάλλοντος καθώς και τις στρατηγικές με τις οποίες τα έμβια προσαρμόζονται στο διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον τους. Επίσης στο μη συσχετισμό της διδασκαλίας της βιολογίας με τη διδασκαλία άλλων επιστημών, οι γνώσεις των οποίων είναι προαπαιτούμενες για την κατανόηση των βιολογικών φαινομένων (π.χ. με τη χημεία, τη φυσικοχημεία, τα μαθηματικά και την στατιστική). Τέλος στη διδασκαλία της βιολογίας από αποφοίτους σχολών, οι οποίοι δεν έχουν διδαχτεί τα σχετικά αντικείμενα (π.χ.

<sup>9</sup> Mongillo, J., and Booth, B. (2001): *Environmental Activists*. Greenwood Press.

<sup>10</sup> Pepper, D. (1984): *The Roots of Modern Environmentalism*. Croom Helm London.

<sup>11</sup> Kauffmann, S. (1993): *The Origins of Order. Self-Organization and Selection in Evolution*. Oxford: Oxford University Press

<sup>12</sup> Futuyama, D.J. (2005): *Evolution*. Sinauer Associates. Sunderland Massachusetts.

<sup>13</sup> Howe, H.F., Westley, L.C. (1988): *Ecological Relationships of Plants and Animals*. Oxford University Press. Oxford, U. K.

<sup>14</sup> Plotkin, H. C. (ed.) *The role of behavior in evolution*. MIT Press. Cambridge (Mass.) and London.

βιοχημεία, φυσικοχημεία, κυτταρολογία, ιστολογία, εμβρυολογία, βοτανική, ζωολογία κ.λπ.)-- [<sup>15,16,17</sup>].

---

<sup>15</sup> Αθανασίου, Κ. (2013): Διδάσκοντας την Εξέλιξη ως Ενοποιητική Θεωρία της Βιολογίας: ανάλυση και συμπεράσματα μιας διδακτικής εμπειρίας και έρευνας. Πρακτικά εργασιών 20ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Βιολογία στην Εκπαίδευση, σσ. 105-112. Αθήνα: Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων.

<sup>16</sup> Πρίνου, Λ., Χαλκιά Λ., Σκορδούλης Κ., *Αντιλήψεις των μαθητών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για έννοιες της εξελικτικής θεωρίας*. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΚΟΔΙΦΕΕΤ «Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση», Ιωάννινα, 15-18 Μαρτίου 2007.

<sup>17</sup> Νείλα, Ι. (2014): Ανίχνευση του γνωστικού υποβάθρου βιολογικών εννοιών σε μελλοντικούς δασκάλους. 9ο Συνέδριο της Πανελληνίας Ένωσης Βιοεπιστημόνων: «Το Περιβάλλον και ο Άνθρωπος». Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών (ΙΙΒΕΑΑ). 5 Δεκεμβρίου 2014 - 7 Δεκεμβρίου 2014. Αθήνα.