ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Βιοηθικά

Τόμ. 2, Αρ. 2 (2016)

Bioethica

Γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες εναντίον βιοποικιλότητας; Επιστημονικές και φιλοσοφικές προκλήσεις

Κωνσταντίνα Π. Μυλωνά - Γιαννακάκου (Konstantina Mylona-Giannakakou)

doi: 10.12681/bioeth.19778

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μυλωνά - Γιαννακάκου (Konstantina Mylona-Giannakakou) Κ. Π. (2016). Γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες εναντίον βιοποικιλότητας; Επιστημονικές και φιλοσοφικές προκλήσεις. *Βιοηθικά*, *2*(2), 5–18. https://doi.org/10.12681/bioeth.19778

Γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες εναντίον βιοποικιλότητας; Επιστημονικές και φιλοσοφικές προκλήσεις

Κωνσταντίνα Π. Μυλωνά - Γιαννακάκου

Υπ. Διδάκτωρ Φιλοσοφίας, Φιλοσοφική Σχολή, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

dinmyl@otenet.gr

Περίληψη

Στο ζήτημα της εξισορρόπησης ανάμεσα στην περιβαλλοντική βιοποικιλότητα και τις έμφυτες οικολογικές παρεμβάσεις της γεωργικής βιοτεχνολογίας, μελέτες πολυετούς ανάλυσης, τεκμηριώνουν πως η απώλεια της βιοποικιλότητας, από γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες είναι λιγότερο σημαντική, σε σύγκριση με άλλες πρακτικές. Όθεν, πώς εξηγείται η διαμετρικά ακραία αντιπαράθεση μέρους της επιστημονικής κοινότητας στο ζήτημα; Τεκμαίρω πως η διένεξη είναι και φιλοσοφική, εκφραζόμενη κυρίως μέσω δύο αντιπαραβαλλόμενων υλιστικών προσεγγίσεων, της αναγωγιστικής (ή μοριακής) και της ολιστικής (ή οργανισμικής), η συγκριτική ανάλυση των οποίων καταδεικνύει, κατά την άποψή μου, την αδυναμία τους στην οριστική επίλυση τέτοιων διλημμάτων.

Η πρώτη ως ανθρωποκεντρική προσέγγιση, αποτυγχάνει να συνδέσει την έννοια της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων με το ηθικό καθήκον, ενώ η δεύτερη ως βιοκεντρική προσέγγιση, δε λαμβάνει υπ' όψιν τις συνέπειες στους ανθρώπινους πληθυσμούς, ενώ παράλληλα παρέχει περιορισμένη καθοδήγηση σε σχέση με τα περιβάλλοντα, στα οποία η γεωργία έχει ήδη αντικαταστήσει τη φυσική τάξη. Αντίθετα, η συλλογιστική του Norton προσφέρει μια νέα προοπτική, εφόσον αναγνωρίζει το ανθρώπινο καθήκον για τη διεξαγωγή της γεωργίας με έναν τρόπο, ο οποίος υποστηρίζει την ανθρώπινη επιβίωση σε αυτόν τον πλανήτη, ενώ ταυτόχρονα, διατηρεί και τις οικολογικές δυναμικές, οι οποίες συντηρούν αυτή τη ζωή. Βασιζόμενοι στον «ήπιο ανθρωποκεντρισμό», μπορούμε σύμφωνα με το Norton να οδηγηθούμε ευκολότερα στη «σύγκλιση» των πολιτικών πρακτικών, μέσω ενός «πλαισίου» ιεράρχησης των ηθικών επιλογών, αναφορικά με τα ζητήματα της γεωργικής βιοτεχνολογίας.

Genetically engineered crops vs biodiversity? Scientific and philosophical challenges

Konstantina P. Mylona-Giannakakou

Ph.D Candidate, School of Philosophy, National & Kapodistrian University of Athens

Abstract

Regarding the issue of balance between environmental sustainability and the inherent ecological interventions of agricultural biotechnology, multiannual studies substantiate that loss of biodiversity, due to the use of GM crops, is globally less important than several other practices. Thus, what explains this diametrically extreme confrontation, from part of the scientific community? I presume, that the controversy is a philosophical one, and is expressed mainly by two contrasting materialistic approaches; the so called reductionist (or molecularist) view and the opposing holistic (or organismic) view, both of which, in their comparative analysis, prove, in my view, their incapability in definitely resolving such dilemmas.

The first, as an anthropocentric approach, seems unsuccessful in building any concept of ecosystem integrity on the basis of moral duty while the second, as a biocentric approach, does not take into consideration the effects in human populations, and provides limited guidance with respect to the environments in which agriculture has already replaced the natural order. Norton's concept provides a new perspective, since it recognizes the human duty to conduct agriculture, in a manner that supports survival for the people on this planet, while simultaneously it maintains the ecological dynamics that sustain life. Based on Norton's "weak anthropocentrism", we can be easily led to the "convergence" of policies, through a "contextualized" hierarchy of moral choices for the issues of agricultural biotechnology.

Ι. Εισαγωγή

Η έκταση της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων σε όλο τον πλανήτη υπήρξε πηγή μεγάλης ανησυχίας για πολλά χρόνια και μια μακροπρόθεσμη εξελικτική σκοπιά προσφέρει εύχρηστα μαθήματα. Με δεδομένες τις εξελίξεις, οι οποίες χαρακτηρίζουν τη σημερινή κατάσταση - το μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού, το ποσοστό της κατανάλωσης των πόρων, τα αυξανόμενα επίπεδα της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, καθώς και τις ομοιότητες μεταξύ αυτών των προβλημάτων και εκείνων, τα οποία αντιμετωπίζουν άλλοι πολιτισμοί, με διαφορετικά διατροφικά πρότυπα[1] - υποστηρίζεται από πολλούς, πως τίθεται ζήτημα και για την ηθική επάρκεια του εν λόγω συστήματος. Πιο πρόσφατα, στο πλαίσιο της χρήσης της γενετικής μηχανικής στη γεωργική βιοτεχνολογία, η ένταξη του όρου «βιοποικιλότητα», έχει αποκτήσει μια καινοφανή χρήση και έχει την τάση να γίνεται όλο και πιο συγκεχυμένη. [2,3]

Συνεπώς, και το ζήτημα του συσχετισμού των αξίας βιοποικιλότητας (εγγενούς και εργαλειακής), αποδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντικό στην επιχειρηματολογία για την υπεράσπιση της ανθρώπινης-δημιουργίας ποικιλομορφίας (human-generated), όπως επίσης και στη συζήτηση για τη θέση της στις γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες.[4] Ωστόσο, η προφανής απροθυμία των αγρο-επιστημόνων, η οποία παρατηρείται, στην ανάδειξη και επίλυση τέτοιων ζητημάτων, προκύπτει εν μέρει από την ανεξέταστη υπόθεση, ότι η δραστηριότητά τους, η επιστήμη και η πρακτική της γεωργίας δηλαδή, είναι a priori ηθικά ορθή. Οι άνθρωποι οι οποίοι ασχολούνται

---

[1] Βλ. υποσημ. 8. Βλ. αντί άλλων Johnson AW, Earle T. The evolution of human societies: from foraging group to agrarian state. 2nd edition. Stanford University Press 2000, όπου αναλύονται παραδείγματα για τις διαφορές στην κάλυψη διατροφικών αναγκών, σε περιοχές όπως η Βραζιλία, η Χαβάη, το βορειοανατολικό Αφγανιστάν και άλλες.

[2] Ο όρος «βιοποικιλότητα» χρησιμοποιείται για να περιγράψει τον αριθμό, την ποικιλία και τη μεταβλητότητα των ζωντανών οργανισμών. Έχει γίνει μια ευρέως διαδεδομένη πρακτική να προσδιορίζεται η βιοποικιλότητα σε σχέση με τα γονίδια, τα είδη και τα οικοσυστήματα, τα οποία αντιστοιχούν σε τρία θεμελιώδη και ιεραρχικά σχετιζόμενα επίπεδα της βιολογικής οργάνωσης: τη γενετική ποικιλότητα, την ποικιλότητα των ειδών και αυτή των οικοσυστημάτων (Nuffield Council on Bioethics. The use of GM crops in developing countries. 2003:6, 34, 36).

[3] Koricheva J, Siipi H. The Phenomenon of Biodiversity. In: Oksanen M, Pietarinen J (eds) Philosophy and Biodiversity. Cambridge University Press, New York, 2004:38-42. Για μια ουσιαστικότερη κατανόηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, πρέπει να γίνει κατανοητό ότι εφόσον η γεωργία είναι μια ανθρώπινη σύλληψη, με στόχο την εξυπηρέτηση των ανθρώπινων αναγκών, τα γεωργικά συστήματα δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο, όπως και τα φυσικά οικοσυστήματα, σε θέματα σχεδιασμού, μοντελοποίησης και ερμηνείας στα οικολογικά πειράματα. Αν και είναι πάντα σημαντικό για τις δύο περιπτώσεις να συγκρίνονται με τις ίδιες επιστημονικές μεθόδους, δεν κρίνεται σκόπιμο να εφαρμόζονται τα ίδια πρότυπα οικοσυστημάτων και βιοποικιλότητας για τη σύγκρισή τους. Βλ. Αντί άλλων Ammann K, Jacot Y, Al Mazyad PR. Weediness in the light of new transgenic crops and their potential hybrids. University of Bern, Switzerland, 2004: 5-14; Norton GB. Biodiversity: Its Meaning and Value. In: Sarkar S, Plutynski A (eds) A Companion to the Philosophy of Biology. Blackwell Publishing, UK, 2008: 368-75; IAASTD. Agriculture at a Crossroads. Global Report. Island Press, Washington DC, 2009, 40-1; NASEM. Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects. The National Academies Press, Washington, DC, 2016:98-9).

[4] Μια βιολογική οντότητα «ανθρώπινης-δημιουργίας» είναι ένα ανθρώπινο τεχνούργημα, το αποτέλεσμα της εσκεμμένης χειραγώγησης και ελέγχου, ενώ ο όρος «φυσικής-δημιουργίας», αναφέρεται σε οντότητες, οι οποίες υπάρχουν ανεξάρτητα από τις προθέσεις μας, ακόμα και ανεξάρτητα από την ύπαρξή μας. Η φιλοσοφική διάκριση μεταξύ «φυσικής» και «ανθρώπινης» δημιουργίας έχει συνήθως ένα ισχυρό κανονιστικό περιεχόμενο. (Lee K. There Is Biodiversity and Biodiversity: Implications for Environmental Philosophy. In: Oksanen M, Pietarinen J (eds) Philosophy and Biodiversity. Cambridge University Press, New York, 2004:152-6).

με τη γεωργία, πίστευαν πως δεν χρειάζονταν κάποιον ειδικό σε θέματα ηθικής για να τους επισημάνει, ότι η ηθική ευθύνη τους είναι η κερδοφόρα παραγωγή υγιεινής, θρεπτικής και άφθονης τροφής.

Μια σύγχρονη προοπτική, ενώ κατατάσσει την κερδοφόρα παραγωγή, ως πρωταρχικό στόχο της γεωργίας και ορίζει ως δευτερεύοντες στόχους τη βιώσιμη παραγωγή, την περιβαλλοντικά ασφαλή παραγωγή, την κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών, καθώς και τη συμβολή στην κοινωνική ομαλότητα, συχνά προσδίδει σε αυτούς τους δευτερεύοντες στόχους μεγαλύτερη ηθική σημασία.[5] Αυτό το σκεπτικό ανακατάταξης των στόχων αποκλίνει από την κυρίαρχη γεωργική άποψη και οι γεωπόνοι ενίοτε, αντιτίθενται σε αυτή την ανακατάταξη, όταν προκύπτει συζήτηση για τη διαγονιδιακή γεωργία και την επίδρασή της στη βιοποικιλότητα.

Εφόσον οι ανθρώπινες ανάγκες προκαλούν τη βιολογική ένδεια, πώς μπορούν παράλληλα να υποστηρίξουν πολιτικές οι οποίες θα προστατεύσουν ενάντια σε αυτήν την απειλή; Η παραπάνω προσέγγιση βασίζεται σε δύο παραδοχές, πρώτον ότι οι βασικές ανθρώπινες ανάγκες και απαιτήσεις θα επεκτείνονται στο διηνεκές, και δεύτερον, με δεδομένη τη μη ικανοποίηση αυτών των αναγκών λόγω υπερπληθυσμού, οι ανάγκες θα επικρατήσουν της προτίμησης για την προστασία της βιοποικιλότητας. Από τη στιγμή που η πρώτη υπόθεση γίνεται αποδεκτή, η δεύτερη δείχνει αναπόφευκτη. Μια κοινωνία, η οποία παραβλέπει το γεγονός, ότι οι συνεχώς αυξανόμενες ανθρώπινες ανάγκες τελικά ικανοποιούνται μέσω συνεχώς μειωμένων πόρων, θα πρέπει να αντιμετωπίσει μια αποκαρδιωτική επιλογή, είτε να ικανοποιήσει τις τρέχουσες βασικές ανάγκες ή να τις αρνηθεί χάριν της προστασίας μη ανθρώπινων ειδών. Σε αυτή την απόλυτα αδιέξοδη περίπτωση δεν είναι δύσκολο να κατανοήσουμε τι πρόκειται να θυσιαστεί.

Η Αγροτική Βιοτεχνολογία, συνεπώς, δεν συνιστά απλά μια πρόσφατα γενικευμένη περίπτωση περιβαλλοντικού προβληματισμού, στα πλαίσια της ηθικής της εφαρμοσμένης επιστήμης και της τεχνολογίας, ούτε ορίζεται ως μια απλή σημασιολογική ανάλυση, αλλά οδεύει στην καρδιά του τί η γεωργία θα πρέπει να κάνει και ποιές αξίες πρέπει να ασπάζεται.

ΙΙ. Τεχνο-επιστημονικά δεδομένα

Ουσιαστικά, οποιαδήποτε μορφή παρατεταμένης ανθρώπινης δραστηριότητας, οδηγεί σε κάποια τροποποίηση του φυσικού περιβάλλοντος και η τροποποίηση αυτή επηρεάζει τη σχετική ποικιλότητα. Η μείωση της βιοποικιλότητας αφορά τόσο στη μείωση του αριθμού των ειδών ενός οικοσυστήματος, των ποικιλιών ενός είδους που καλλιεργούνται, όσο και στη μείωση της γενετικής ποικιλομορφίας εντός ενός είδους ή και μιας ποικιλίας. Στη διεθνή κοινότητα, η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) αναγνωρίζει την αναμφίβολη αξία της φύσης, η οποία περιλαμβάνει τόσο τη «διατήρηση της βιολογικής ποικιλομορφίας» όσο και τη «βιώσιμη χρήση των συστατικών μερών της».[6]

Η μοίρα της γεωργίας και της βιοποικιλότητας είναι συνυφασμένες, εφόσον ένα ορισμένο επίπεδο βιολογικής ποικιλότητας είναι αναγκαίο, πρώτον, για να παρέχεται η υλική βάση της ανθρώπινης ζωής και για να διατηρηθεί η βιόσφαιρα ως ένα λειτουργικό σύστημα και δεύτερον, για να είναι διαθέσιμα τα βασικά υλικά για τη γεωργία και να ικανοποιούνται λοιπές χρηστικές ανάγκες. Αν και ένας σχετικά μεγάλος αριθμός φυτικών ειδών, ίσως μερικές χιλιάδες, έχουν χρησιμοποιηθεί ως τροφή, και ένας ακόμη μεγαλύτερος αριθμός πιστεύεται ότι είναι βρώσιμα, μόνο ένα μικρό ποσοστό από αυτά, είναι θρεπτικά σημαντικός σε παγκόσμιο επίπεδο. Την ίδια στιγμή, άκρως εντατικά γεωργικά συστήματα, απαιτούν ουσιαστικά την απουσία ορισμένων

[5] Aiken W. The goals of agriculture. In: Haynes R. Lanier R. (eds) Agriculture, change and human values. A multidisciplinary conference. Gainesville, University of Florida, 1984:29-54.

[6] FAO. Ethical Issues in Food and Agriculture. United Nations, 2001; WHO. Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study. Food Safety Department, 2005:56; Convention on Biological Diversity, 1992, article 1.

στοιχείων της βιολογικής ποικιλότητας (είδη παρασίτων) από συγκεκριμένες τοποθεσίες.[7]

Η διάβρωση της ποικιλότητας στις γονιδιακές δεξαμενές των καλλιεργειών είναι δύσκολο να αποδειχθεί ποσοτικά, εντούτοις τείνει να εκτιμηθεί έμμεσα μέσω της αύξησης του ποσοστού των παγκόσμιων καλλιεργήσιμων εκτάσεων, οι οποίες φυτεύτηκαν με υψηλής απόδοσης, αλλά γενετικά ομοιόμορφες ποικιλίες. Η δυνατότητα καλλιέργειας βελτιωμένων ποικιλιών για την παραγωγή τροφίμων έχει άμεσες συνέπειες για την ποικιλομορφία τους. Πρώτον, εφόσον οι αγρότες έχουν πρόσβαση σε ποικιλίες με υψηλότερες αποδόσεις σταματούν την καλλιέργεια λοιπών εναλλακτικών ποικιλιών, πιθανόν χαμηλότερης απόδοσης. Επίσης, εάν κάποιες παραδοσιακές ή τοπικές ποικιλίες δεν προτιμούνται λόγω γεύσης ή δεν είναι ελκυστικές για πολιτιστικούς λόγους[8], απλά δεν θα είναι προς το συμφέρον του γεωργού να συνεχίσει να τις χρησιμοποιεί και ακριβώς επειδή οι αγρότες βρίσκουν τις νέες ποικιλίες επωφελείς, ο αριθμός των καλλιεργούμενων ποικιλιών τροφίμων έχει μειωθεί παγκοσμίως τα τελευταία χρόνια.[9]

Αν και ορισμένοι επικριτές αναμένουν η βιοτεχνολογία της γενετικής τροποποίησης να βλάψει ανεπανόρθωτα τη βιοποικιλότητα, μέσω της αποσταθεροποίησης της οικολογικής ισορροπίας ένας τέτοιος μηχανισμός δεν είναι ευδιάκριτος.[10] Τα στοιχεία δείχνουν ότι η εισαγωγή των γενετικά τροποποιημένων (ΓΤ) καλλιεργειών, δεν είχε σημαντική επίδραση στη γενετική ομοιομορφία. Αντιθέτως, φαίνεται πιθανότερο το τελικό αποτέλεσμα της αναπαραγωγής του rDNA να οδηγήσει σε αυξημένη ποικιλία, μέσω των ταχύτερων αποτελεσμάτων και της ακριβέστερης αναπαραγωγής για εξειδικευμένες εφαρμογές.[11]

Ενώ η συζήτηση έχει επικεντρωθεί στις δυνατότητες της γεωργικής βιοτεχνολογίας στην αύξηση των αποδόσεων ή τη βελτίωση στη διατροφή, υποστηρίζεται, επίσης, ότι προκύπτουν δυνητικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Υψηλότερες αποδόσεις από την ήδη καλλιεργήσιμη γη, μπορεί να καταστήσουν δυνατή την αποφυγή της μετατροπής βιολογικά ποικίλων φυσικών οικοτόπων σε χωράφια, όπως τροπικά δάση, υγροτόπους, ή λειμώνες. Καλλιέργειες ανθεκτικές στην ξηρασία, μπορούν να μειώσουν την άρδευση σε περιοχές με περιορισμένη παροχή νερού ή να μειώσουν τους κινδύνους της παραγωγής σε περιοχές χωρίς άρδευση. Οι εντομοανθεκτικές καλλιέργειες, επίσης, μπορούν να μειώσουν τη

---

[7] NASEM, 2016, όπ. παρ.: 91, 94; UNEP. Emerging Issues of Environmental Concern. UNEP FRONTIERS 2016:44-5.

[8] Βλ. μελέτη της πολιτισμικής ψυχολογίας για τις πολιτισμικές κατευθύνσεις που αντικατοπτρίζονται στην προτίμηση διαφορετικών καλλιεργήσιμων ειδών. Συγκεκριμένα, οι κάτοικοι της Βόρειας Κίνας, βάσει ενός κοινοτικού ή συλλογικού μοντέλου προτιμούν να καλλιεργούν σιτάρι ενώ στη Νότια Κίνα, αντίστοιχα, βάσει ενός ατομικιστικού δυτικού μοντέλου καλλιεργούν ρύζι. Talhelm T, Zhang X, Oishi S, Shimin C, Duan D, Lan X, Kitayama S. Large-Scale Psychological Differences Within China Explained by Rice Versus Wheat Agriculture. Science 2014, 344: 603-8.

[9] IAASTD, 2009, όπ. παρ.: 155-6; UNEP, 2016, όπ. παρ.: 46-7.

[10] Η απώλεια λόγω της χρήσης σύγχρονων ποικιλιών είναι λιγότερο σημαντική σε παγκόσμιο επίπεδο από την απώλεια που προκαλούν άλλες δραστηριότητες για να θρέψουμε έναν αυξανόμενο παγκόσμιο πληθυσμό, όπως επίσης και από απώλειες λόγω της κλιματικής αλλαγής. Βλ. αντί άλλων Thies JE, Devare MH. An ecological assessment of transgenic crops. In: Transgenics and the poor: Biotechnology in development studies. The Journal of Development Studies 2007, 43(1): 97-129; Jamieson D. Ethics and the Environment. An Introduction. Cambridge University Press 2008: 168; NASEM, 2016, όπ. παρ.: 90-4.

[11] Το ανασυνδυασμένο DNA (rDNA) είναι ένα μόριο DNA κατασκευασμένο από τον άνθρωπο, το οποίο περιέχει γονίδια από τουλάχιστον δύο διαφορετικούς βιολογικούς οργανισμούς. Βλ. OTA. New Developments in Biotechnology: Patenting Life. US Congress, 1989; Μπάλιας Γ. Η Ρύθμιση των Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών (GMOs), Δίκαιο και Διακυβέρνηση για μια νέα τεχνολογία. Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα, 2011: 27-46. Ένα γενετικά τροποποιημένος/βελτιωμένος οργανισμός (ΓΤΟ/ΓΒΟ), ή όπως αλλιώς αναφέρεται, ένας έμβιος τροποποιημένος οργανισμός (ΕΤΟ) ή διαγονιδιακός οργανισμός, είναι κάθε ζωντανός οργανισμός ο οποίος διαθέτει έναν νέο συνδυασμό γενετικού υλικού, το οποίο έχει ληφθεί μέσω της χρήσης της σύγχρονης βιοτεχνολογίας.

χρήση τοξικών φυτοφαρμάκων. Η μείωση των καλλιεργούμενων ποικιλιών είναι ανησυχητική μόνο εάν έχει αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγή τροφίμων και τη βιωσιμότητα των τοπικά προσαρμοσμένων γεωργικών πρακτικών.[12] Εάν οι παραπάνω πρακτικές δεν εφαρμοστούν απώλεια της βιοποικιλότητας είναι πιθανό να προκύψει, όμως αυτή η εξέλιξη θα είναι αποτέλεσμα της έλλειψης πολιτικής βούλησης, και όχι των κινδύνων της τεχνολογίας των γενετικά βελτιωμένων ποικιλιών.[13]

ΙΙΙ. Φιλοσοφικά ζητήματα

α. Αναγωγισμός vs ολισμού

Παρόλο που όπως αναλύθηκε, ο τεχνοεπιστημονικός προβληματισμός για τις ΓΤ καλλιέργειες, έχει παραχωρήσει επαρκείς απαντήσεις, το ερώτημα εάν αυτές οι πρακτικές αποτελούν μια θεμελιώδη τομή στον χειρισμό των γονιδιωμάτων, των φυτών και της βιοποικιλότητας, αγροτικής και μη, παραμένει ουσιώδες. Ο λόγος είναι πως το ζήτημα εδράζεται σε ένα γνωστικό χάσμα, ανεπηρέαστο ίσως και από τα επιστημονικά δεδομένα, όπως αυτά παρουσιάστηκαν παραπάνω. Η συζήτηση αφορά στη διατύπωση δύο αντίθετων υλιστικών φιλοσοφικών θεωριών, της αναγωγιστικής (ή μηχανιστικής/μοριακής) versus της μη-αναγωγιστικής (ή οργανισμικής).[14]

Από τη μια πλευρά η αναγωγιστική θέαση, ισχυρίζεται ότι όλες οι πολύπλοκες οντότητες, συμπεριλαμβανομένων των πρωτεϊνών, κυττάρων, οργανισμών, και οικοσυστημάτων, μπορούν να εξηγηθούν πλήρως από τις ιδιότητες των συστατικών μερών τους. Η αναγωγιστική επιστημολογία και μεθοδολογία, ως αυστηρά αναλυτική, είναι ένα σύστημα με την προσέγγιση, ότι η «από κάτω προς τα πάνω» ανάλυση είναι επαρκής για να εξηγήσει όλα τα φαινόμενα, όπως αυτά στη γεωργική βιοτεχνολογία. Η επέκταση αυτής της θεώρησης στα ζητήματα και των οικοσυστημάτων, διατείνεται πως οι άνθρωποι ως μοναδικοί φορείς αξίας, μπορούν και έχουν το δικαίωμα να διαχειρίζονται πλήρως τους φυσικούς πόρους κατά το δοκούν, συνεπώς η πεποίθηση ορίζει πως η γη έχει εργαλειακή αξία και πρέπει να τεθεί σε καθεστώς παραγωγής, χωρίς ωστόσο να κινδυνεύει συνολικά.[15]

Στον αντίποδα της αναγωγιστικής θεώρησης, μια άλλη οντολογικά υλιστική φιλοσοφία, ο ολισμός ή οργανικισμός, αντιμετωπίζει τα πολύπλοκα σύνολα, ως εγγενώς ευρύτερα από το άθροισμα των μερών τους, με την έννοια ότι οι ιδιότητες του κάθε μέρους εξαρτώνται από το πλαίσιο του συνόλου μέσα στο οποίο λειτουργούν.[16]

---

[12] NASEM, 2016, όπ. παρ.: 94-5; UNEP, 2016, όπ. παρ.: 48-9.

[13] Οι κίνδυνοι οι οποίοι υπερβαίνουν την εκάστοτε τεχνολογία (technology-transcending), δεν αφορούν την ίδια per se (technology-inherent), αλλά ως επί το πλείστον προκύπτουν λόγω ενός χάσματος μεταξύ της ανθρώπινης επιστημονικής τεχνικής ικανότητας και της προθυμίας του ανθρώπου να γεφυρώσει την ηθική και πολιτική ευθύνη. Βλ. αντί άλλων Leisinger KM. Disentangling Risk Issues. In: Persley GJ (ed) Biotechnology for Developing-Country Agriculture: Problems and Opportunities. A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment, 2(5). Washington, DC, IFPRI, 1999.

[14] Ο υλισμός ή ματεριαλισμός, η οντολογική θέση δηλαδή, η οποία υποστηρίζει ότι το σύνολο του φυσικού σύμπαντος λειτουργεί αποκλειστικά και μόνο σύμφωνα με τις αλληλεπιδράσεις της ύλης και της ενέργειας, χωρίς την ύπαρξη «ζωτικών δυνάμεων» και πως όλα τα ζωντανά φαινόμενα αποτελούνται μόνο από χημικές και φυσικές διεργασίες, παρέχει τη βάση για τη σύγχρονη φυσική επιστήμη. Πελεγρίνης ΝΘ. Λεξικό της Φιλοσοφίας. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2004: 594.

[15] Nagel E. The Structure of Science. Harcourt, Brace and World, NY, 1961: 401; Herring RJ. Promethean science, Pandora's Jug: conflicts around genetically engineered organisms in India. Mary Keating Das Lecture. Columbia University, New York, 2001: 35; Audi R. Το Φιλοσοφικό Λεξικό του Cambridge. Κέδρος, Αθήνα, 2011: 89-91.

[16] Στην παρούσα ανάλυση, ονομάζεται και οργανικισμός, επειδή ο ολισμός μερικές φορές θεωρείται πως περιλαμβάνει μη υλιστικές θεωρίες, όπως η ζωτικοκρατία ή βιταλισμός. Στη ζωτικοκρατία, η έμβια ύλη είναι οντολογικά μεγαλύτερη από το άθροισμα των μερών της, λόγω κάποιας δύναμης της ζωής («εντελέχεια», «elan vital», «vis essentialis»), η οποία προστίθεται ή εμποτίζει τα χημικά μέρη. Ο οργανικισμός απορρίπτει μια τέτοια μη υλιστική αξίωση. Πελεγρίνης, 2004, όπ. παρ.: 247-8.

Όταν προσπαθούμε να εξηγήσουμε πώς συμπεριφέρεται συνολικά ένα σύστημα, θα πρέπει να μιλήσουμε για το πλαίσιο του συνόλου, αναγνωρίζοντάς του παράλληλα εγγενή και όχι εργαλειακή αξία. Συνεπώς στα ζητήματα των ΓΤ καλλιεργειών εκφράζεται ένσταση στα ζητήματα ικανότητας διαχείρισης και αξιολόγησης της βιοποικιλότητας.[17]

Οι οργανισμικοί οικολόγοι, υποστηρίζουν ότι η σταθερότητα ενός οικοσυστήματος σε ώριμη κατάσταση, είναι ανάλογη με την ποικιλία των ειδών, και ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ειδών, τόσο μεγαλύτερη είναι η σταθερότητα, ενώ όσο λιγότερα τα είδη, τόσο πιο ασταθές είναι το σύστημα. Η Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής αναφέρει χαρακτηριστικά πως «…υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της συνολικής βιοποικιλότητας ενός οικοσυστήματος ή μιας περιοχής και της επιβίωσης, σταθερότητας και παραγωγικότητας των οικοσυστημάτων.»[18] Εφόσον είναι η συνολική ισορροπία του συστήματος, η οποία έχει σπουδαιότητα, και όχι τα ατομικά «δικαιώματα» των συγκεκριμένων οργανισμών, προκύπτει ότι τα μέρη υπάρχουν για το καλό του συνόλου και όχι το σύνολο για χάρη των μερών.[19] Η γεωργία μέσω της βιοτεχνολογίας αναπόφευκτα διαταράσσει την κατάσταση ισορροπίας κάθε οικοσυστήματος, επειδή απαιτεί ενέργειες, οι οποίες μειώνουν τον αριθμό και την ποικιλία των ειδών. Ο ολισμός, όπως και ο ανθρωποκεντρικός αναγωγισμός ωστόσο, ξεπερνά την πρακτική διάστασή του και αποτελεί και ηθικό οδηγό. Ενώ οι πρακτικοί ολιστές ισχυρίζονται μονάχα ότι είναι απαραίτητο για την αποτελεσματική διαχείριση των περιβαλλοντικών συστημάτων, να τα αντιμετωπίζουμε ως πολύπλοκα συστήματα και να τα διαχειριζόμαστε ως σύνολα, οι ηθικοί ολιστές υποστηρίζουν πως τα ίδια τα οικοσυστήματα ή οι ίδιες οι βιοτικές κοινότητες έχουν εγγενή ηθική αξία ή άμεση ηθική υπόσταση (moral status).[20] Μπορεί συνεπώς να υπάρχουν μορφές καλλιέργειας όπως οι διαγονιδιακές, οι οποίες να γίνουν αποδεκτές από την παραπάνω θεώρηση;

Οι υποστηρικτές του αναγωγισμού, από την άλλη πλευρά, επισημαίνουν πως η προσέγγισή τους δε διαφέρει ουσιαστικά από την οργανισμική, εφόσον διάφορες μορφές ιεραρχικής οργάνωσης παρουσιάζονται τόσο σε στοιχεία της φυσικής όσο και της χημείας και όχι μόνο σε εκεί-

---

[17] Leopold A. A Sand County Almanac and Sketches Here and There. Oxford University Press, New York, 1987, 204, 266; Rolston H III. Environmental Ethics: Values in and Duties to the Natural World. In: Bormann FH, Kellert SR (eds) The Broken Circle: Ecology, Economics, Ethics. Yale University Press, 1991: 76-81; Callicott JB. Beyond the Land Ethic: More Essays in Environmental Philosophy. State University of New York Press, NY, 1999: 273-5; Norton GB. Toward Unity among Environmentalists. Oxford University Press, New York, 1991, 57, 141; Audi, 2011, όπ. παρ.: 829, 835.

[18] Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής. Γνώμη για τη Διαχείριση του Βιολογικού Πλούτου. Εθνικό Τυπογραφείο, Μάρτιος 2009: 21.

[19] Σύμφωνα ωστόσο με τον Norton GB. Why preserve natural variety? Princeton University Press, New Jersey, 1987: 73-7, η προσπάθεια εκ μέρους των οικολόγων για μια «ευθεία σύνδεση των εννοιών σταθερότητα και ποικιλομορφία», αποδεικνύεται ατυχής. Πληθώρα αναλύσεων τεκμηριώνει πως η σταθερότητα αφορά μόνο συστήματα τα οποία επιδεικνύουν αμεταβλητότητα σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ αντιθέτως τα οικολογικά συστήματα δεν μπορούν να οριστούν ως τέτοια Η επιλογή της χρήσης στατικών κριτηρίων σε συστήματα, τα οποία είναι δυναμικά, είναι άστοχη. Επιπλέον ένα σύστημα μπορεί να θεωρείται δυναμικά σταθερό, εάν η μελλοντική του κατάσταση δύναται να προβλεφθεί από την ανάλυση της τρέχουσας κατάστασής του, με περιορισμένη αναφορά σε εξωτερικές επιδράσεις, γεγονός το οποίο και πάλι δεν αφορά στα οικολογικά συστήματα. Βλ. αντί άλλων Norton, 1991, όπ. παρ.: 143-6; Jamieson, 2008, όπ. παρ.: 149-53.

[20] Σύμφωνα με την Korsgaard Ch. Two Distinctions in Goodness. Philosophical Review 1983, 2(481): 169-95, βάσει του ορισμού της εγγενούς αξίας, μια οντότητα έχει αξία μόνο λόγω των δικών της ιδιοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των ιδιοτήτων των συστατικών μερών της και όχι λόγω της οποιασδήποτε ιδιότητας κάποιας άλλης οντότητας, συμπεριλαμβανομένων οποιωνδήποτε σχέσεων, οι οποίες μπορεί να υφίστανται μεταξύ των δύο οντοτήτων. Οι σχέσεις με άλλες οντότητες ορίζονται ως εξωγενείς σχέσεις. Είναι προφανές πως μια οντότητα δύναται να έχει τόσο εγγενείς όσο και εξωγενείς ιδιότητες, δηλαδή, τα δύο είδη δεν αλληλοαναιρούνται. Βλ. αντί άλλων Norton, 2008, όπ. παρ.: 375-81.

να της βιολογίας. Μπορούμε πλέον να εξηγούμε ορισμένα χαρακτηριστικά αρκετά πολύπλοκων συστημάτων με τη βοήθεια επιστημονικών θεωριών, οι οποίες διατυπώνονται βάσει σχέσεων ανάμεσα σε σχετικά πιο απλές επιστημονικές θεωρίες - όπως για παράδειγμα εξηγούμε τις ειδικές θερμότητες των στερεών με βάση την κβαντική θεωρία ή τις αλλαγές στη φάση των χημικών ενώσεων με βάση τη θερμοδυναμική θεωρία των μιγμάτων. Αυτές οι περιπτώσεις μας υποχρεώνουν να αναθεωρήσουμε το συμπέρασμα ότι η ιεραρχική οργάνωση των ζωντανών συστημάτων, όπως τα βιοσυστήματα, από μόνη της δεν επιτρέπει μια μηχανιστική/αναγωγιστική εξήγηση για τα χαρακτηριστικά τους, ούτε και τον δυνητικό έλεγχό τους.[21]

Συνομολογώ, πως για την ανάπτυξη ορθών περιβαλλοντικών και βιοτεχνολογικών αγροτικών πολιτικών, πρέπει να εστιάσουμε την προσοχή μας στα οικοσυστήματα, τα οποία να τα εκλάβουμε ως σύνολα. Αλλά αυτό δεν υπονοεί ότι πρέπει να θεωρήσουμε τα οικοσυστήματα τα ίδια ως ηθικά σημαντικά. Οι ηθικοί ολιστές φέρουν το ηθικό βάρος να δείξουν πώς μπορούν να δικαιολογήσουν τους επιδιωκόμενους στόχους που συνήθως υιοθετούν και να τους αιτιολογήσουν αναφορικά με τις επιπτώσεις τους στα ίδια τα οικοσυστήματα και όχι με όρους επιπτώσεων στα μακροπρόθεσμα ανθρώπινα συμφέροντα, αποφεύγοντας παράλληλα αυτό που ο Tom Regan αποκαλεί «περιβαλλοντικό φασισμό».[22] Δηλαδή, χωρίς να καταπατούνται τα ευρέως αναγνωρισμένα ανθρώπινα δικαιώματα στην πραγμάτωση ενός «περιβαλλοντικού ιδανικού». Το ερώτημα συνεπώς δεν είναι, εάν μπορούν τα οικοσυστήματα να περιγραφούν μεταφορικά, αλλά κυρίως, εάν οι συγκεκριμένες κυριολεκτικές αναλογίες οι οποίες απεικονίζονται μεταξύ των οικοσυστημάτων και άλλων οντοτήτων, καθιστούν εύλογο το να ισχυριζόμαστε πως τα οικοσυστήματα είναι άμεσα ηθικά υπολογίσιμα, ώστε να απορρίπτουμε τη γενετική τροποποίηση κάποιων από τα είδη τους για ανθρώπινους σκοπούς.[23]

Το πρόβλημα με την απόδοση εγγενούς αξίας από τον οργανικισμό στη βιοποικιλότητα, είναι ότι δεν μας παρέχει τους λόγους εκείνους που είναι ιδιαίτερα κρίσιμοι στη δημιουργία ηθικών καθηκόντων. Συνήθως, για την υπεράσπιση του ισχυρισμού ότι ένα πρόσωπο Χ έχει ηθικό καθήκον να διατηρεί ή να υπερασπίζεται μια οντότητα Ψ, αποδίδουμε μια σχέση μεταξύ Χ και Ψ η οποία εγγυάται το καθήκον. Δεδομένου όμως ότι οι εγγενείς αξίες είναι μη σχεσιακές, δεν δύνανται να συνδέσουν τα πρόσωπα με τη βιοποικιλότητα με τον συνηθισμένο τρόπο, ο οποίος δημιουργεί πολλά από τα ηθικά καθήκοντά μας. Πράγματι, όταν εξετάζουμε μερικές από τις ιδιότητες που υποτίθεται ότι πρέπει να προσδίδουν εγγενή αξία, δεν είναι σαφές με ποιο τρόπο αυτές θα μπορούσαν να δημιουργήσουν αντίστοιχα ηθικά καθήκοντα. Η απλή μορφολογική πολυπλοκότητα ενός οργανικού συνόλου, για παράδειγμα, δεν συνεπάγεται κάποια ηθική επιταγή.[24] Υπό αυτή την έννοια, η επίκληση αποκλειστικά στην εγγενή αξία δεν επαρκεί αλλά στην πραγματικότητα, αυτό που το επιχείρημα θέτει υπό αμφισβήτηση είναι το κατά πόσον οι εγγενείς αξίες μπορούν να έχουν κανονιστικές επιπτώσεις.[25]

Ένα επιπλέον επιχείρημα, ενάντια στην οργανισμική συλλογιστική, αποτελεί η θέση του Comstock και άλλων, οι οποίοι καταλήγουν στο ότι υπάρχουν δύο προβλήματα με την απόδοση εγγενούς αξίας, για παράδειγμα στα βιοσυστήματα. Κατ' αρχάς, οι στόχοι, ή το τέλος των βιο-

[21] Rosenberg A, McShea DW. Philosophy of Biology. A Contemporary Introduction. Routledge, 2008: 100-5, 124.

[22] Regan T. The Case for Animal Rights. University of California Press, Berkeley, 1983: 362.

[23] Norton GB. Environmental Ethics and Weak Anthropocentrism. Environmental Ethics 1984, 6: 165-7; Norton, 1987, όπ. παρ.: 180.

[24] Επισημαίνεται πως η εγγενής αξία δεν μπορεί να αποτελεί χαρακτηριστικό της εγγενούς φύσης μιας οντότητας, διότι εάν το ισχυριστούμε οδηγούμαστε σε φυσιοκρατική πλάνη. Τα στοιχεία ή χαρακτηριστικά της εγγενούς φύσης μιας οντότητας, είναι φυσικές ιδιότητες και δεν μπορούν να ταυτιστούν με το αγαθό και το καλό. Εξαρτώνται μόνο από την εγγενή φύση μιας οντότητας η οποία είναι μια σταθερά που ορίζει πως εάν μια οντότητα παραμένει αυτή που είναι, απλά έχει την ίδια αξία. Audi, 2011, όπ. παρ.: 718.

[25] Norton, 1984, όπ. παρ.: 174.

συστημάτων κατευθύνονται εξωτερικά, εφόσον δεν υπάρχει, όπως υποστηρίζει ο βιταλισμός, μια ενοποιητική διανοητική συνείδηση, με οιονδήποτε τρόπο παρόμοια εκείνης των ηθικών προσώπων. Σημειώνεται επίσης πως η πραγματική αξία ενός αντικειμένου εξαρτάται από το αν η λειτουργία του αντικειμένου είναι εσωτερικά κατευθυνόμενη, συνεπώς οι οντότητες με εξωτερικά κατευθυνόμενους στόχους μπορεί να είναι μόνο εργαλειακά πολύτιμα πράγματα. Το δεύτερο επιχείρημα είναι ότι οι βιόσφαιρες έχουν χωροταξικά προβλήματα ταυτότητας, εφόσον περιλαμβάνουν αλλά δεν περιορίζονται στα ασαφή όρια του συστήματος, γεγονός το οποίο τις κάνει να μην είναι οντότητες με εγγενή αξία.[26] Σε γενικές γραμμές, γίνεται αντιληπτό, κατά την άποψή μου, πως και οι αντίστοιχοι στόχοι είναι ιδιαίτερα ασαφείς όσον αφορά συγκεκριμένες ενέργειες αλλά και πολιτικές τις οποίες θεωρητικά θα μπορούσαν να προωθήσουν, τέτοιου είδους προσεγγίσεις.

Ακόμη και εάν, σύμφωνα με τους Cahen και O'Neill αποδεχτούμε το υποθετικό γεγονός ότι οι οργανισμοί και τα έμβια σύνολα έχουν εγγενή αξία, αυτή η παραδοχή είναι ανεπαρκής για να καταδείξει οιαδήποτε ηθική υπόσταση, διότι δεν είναι όλοι οι σκοποί αρκετά ουσιώδεις, ώστε να προκαλέσουν τα αντίστοιχα ανθρώπινα ηθικά καθήκοντα, οπότε δυνητικά καθίστανται ηθικά αδιάφοροι. Επιπλέον, κανένα χαρακτηριστικό ή ιδιότητα ενός οικοσυστήματος, όπως η βιοποικιλότητα εν προκειμένω, δεν μπορεί με σαφήνεια να χαρακτηριστεί πως αποτελεί βιολογικό στόχο ή απλώς είναι ένα «παραπροϊόν» της ατομικής συμπεριφοράς των μερών ενός συστήματος.[27]

Επίσης τα επιχειρήματα του ολισμού δεν επιτυγχάνουν στο να παρέχουν μια ηθική, η οποία να υποχρεώνει τη διατήρηση της βιοποικιλότητας - σε όλα τα επίπεδα των ταξινομικών και οικολογικών ιεραρχιών - βασισμένη στην έννοια του «συμφέροντος». Ο ολισμός υποστηρίζει πως υπάρχουν καταστάσεις, οι οποίες είναι «αναγκαίες» ή «για το καλό» αυτών των φυσικών οντοτήτων, δηλαδή είναι προς το «συμφέρον» τους, παρόλο που δεν μπορεί να εκδηλωθεί «ενδιαφέρον» για αυτές τις καταστάσεις από την πλευρά των ίδιων των οντοτήτων. Ωστόσο, το γεγονός πως μια οντότητα έχει ένα «καλό δικό της» δεν προσδιορίζει με ποιο τρόπο οι ηθικοί δρώντες πρέπει να αξιολογούν ή να ανταποκρίνονται σε αυτό το καλό, δηλαδή, δεν προσδιορίζει το ηθικό status μιας οντότητας.[28] Το πρόβλημα εντείνεται εφόσον γίνεται πολύ πιο δύσκολο να καθοριστούν τα «συμφέροντα», καθώς ανεβαίνουμε είτε την ταξινομική είτε την οικολογική ιεραρχία, ιδιαίτερα όταν αναλύουμε εξελικτικές κλίμακες χρόνου. Τα είδη εξαφανίζονται φυσικά, μερικά

[26] Comstock LG. Vexing Nature? On the Ethical Case Against Agricultural Biotechnology. Springer, New York, 2000: 208-12.

[27] Cahen H. Against the Moral Considerability of Ecosystems. Environmental Ethics 1988, 10 (3): 195-216; O'Neill J. The Varieties of intrinsic value. The Monist 1992, 75: 119-37.

[28] Βλ. αντί άλλων Feinberg J. The rights of animals and unborn generations. In Blackstone WT (ed) Philosophy & Environmental Crisis. The University Of Georgia Press, Athens, 1974; Steinbock B. Life before birth: The moral and legal status of embryos and fetuses. Oxford University Press, New York, 2001; Simmons A. Two arguments against biological interests. Environmental Ethics 2010, 32(3): 229-245. Οι παραπάνω συγγραφείς, ενώ αναγνωρίζουν ότι κατά μια έννοια τα φυτά μπορεί να έχουν «συμφέροντα», υποστηρίζουν ότι είναι «συμφέροντα» μόνο με ένα επιφανειακό νόημα. Το να έχει μια οντότητα γνήσια συμφέροντα συνεπάγεται ότι τα συμφέροντα αυτά είναι ηθικά σχετικά και οδηγούν σε αντίστοιχα δικαιώματα. Τα φυτά, όπως και τα είδη δεν είναι κάτοχοι δικαιωμάτων λόγω έλλειψης της ικανότητας του αισθάνεσθαι και «η σύγχυσή μας σχετικά με αυτό το θέμα μπορεί να προέρχεται από τη γλώσσα. Είναι κοινός τόπος ότι η λέξη «ανάγκη» είναι διφορούμενη. Το να πούμε ότι το Α χρειάζεται το Χ μπορεί να σημαίνει πως λέμε είτε: (1) το Χ είναι απαραίτητο στην επίτευξη ενός από τους στόχους του Α, ή στην εκτέλεση ενός εκ των λειτουργιών του, ή (2) το Χ είναι καλό για το Α, η έλλειψη του οποίου θα βλάψει το Α ή θα είναι επιβλαβής ή επιζήμια για αυτό (ή αυτόν). Το πρώτο είδος της δήλωσης ανάγκης, είναι αξιακά ουδέτερο, μη συνεπαγόμενο κάποιο σχόλιο σχετικά με την αξία του εν λόγω στόχου ή της λειτουργίας. Ενώ το δεύτερο είδος της δήλωσης σχετικά με τις ανάγκες, δεσμεύει αυτόν που την εκφράζει σε μια αξιολογική κρίση για το τι είναι καλό ή κακό για το Α μακροπρόθεσμα, δηλαδή, για το τι είναι προς το συμφέρον του Α» Feinberg, όπ. παρ.: 53.

διαφοροποιούνται σε νέα είδη μέσω διακλάδωσης, άλλα μέσω μετασχηματισμού. Οι κοινότητες αλλάζουν ριζικά, ορισμένα είδη «ωφελούνται», μέσω της εξαφάνισης άλλων ειδών, ενόσω η οικολογική διαδοχή λαμβάνει χώρα. Αν δεχτούμε πως όλες οι αλλαγές στις οποίες υποβάλλονται οι ανώτερες ταξινομικές βαθμίδες είναι προς το «συμφέρον» τους, δεν υπάρχει κανένα σκεπτικό για τη διατήρηση των ειδών.[29]

Τέλος, οι όροι «οργανική ενότητα» και «άθροισμα», οι οποίοι χρησιμοποιούνται από τους οργανισμικούς βιολόγους, ως ένα επιπλέον επιχείρημα υπέρ μιας ηθικής διαχείρισης των οικοσυστημάτων ως πολύπλοκα σύνολα, δεν έχει αποσαφηνιστεί εννοιολογικά. Οι αναφορές σε αυτούς τους όρους είναι ευρέως διαδεδομένες, παρά το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις έχουν εξακριβωθεί οι φυσικοχημικές συνθήκες για κάποιες βιολογικές διεργασίες. Ως εκ τούτου, αν και μπορεί πράγματι να είναι αλήθεια ότι ένας ζωντανός οργανισμός δεν είναι το άθροισμα των φυσικοχημικών μερών του, τα διαθέσιμα στοιχεία δεν δικαιολογούν τον ισχυρισμό είτε για την επαλήθευση ή για τη διάψευση αυτής ρήσης. Με άλλα λόγια, το εάν ένα σύστημα είναι αθροιστικό ή οργανικό, δεν μπορεί να είναι μια γενικευμένη ή καθολική παρατήρηση, αλλά πρέπει να αφορά ένα δεδομένο σύνολο χαρακτηριστικών ενός συστήματος προς εξέταση και να βασίζεται σε συγκεκριμένο μοντέλο θεωρητικών παραδοχών.[30]

Οι εναλλακτικές προσεγγίσεις που περιγράφηκαν δεν είναι απλώς και μόνο μια τυπική θεωρητική άσκηση, αλλά αντιπροσωπεύουν σχηματικά πραγματικές καταστάσεις στη φιλοσοφία της βιολογίας. Οι ανθρωποκεντρικές/ αναγωγιστικές απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα συνοπτικά, προβλέπουν την καταστροφή ανθρώπινων πληθυσμών, αν δεν τηρούνται τα βιολογικά όρια, δηλαδή καθορίζουν καθήκοντα για τη διατήρηση των πόρων για μελλοντική χρήση, αλλά αποτυγχάνουν να συνδέσουν την έννοια της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων με κάποιο ηθικό καθήκον. Αντιστοίχως, οι ολιστικές/οργανισμικές απαντήσεις αν και υπερασπίζονται μια prima facie ηθική υποχρέωση για τη διατήρησή και την ποικιλομορφία των πόρων, δε λαμβάνουν υπ' όψιν τους τις συνέπειες στους ανθρώπινους πληθυσμούς, ενώ συνάμα παρέχουν περιορισμένη καθοδήγηση σε σχέση με τα περιβάλλοντα, στα οποία η γεωργία έχει ήδη αντικαταστήσει τη φυσική τάξη.[31]

β. Norton και «Ήπιος ανθρωποκεντρισμός»

Ο προβληματισμός του Norton, προκύπτει από το γεγονός πως, όποιες κι αν είναι οι διαφορές στα αποτελέσματα τους, τόσο οι ολιστικές όσο και οι αναγωγιστικές θεωρήσεις έχουν μια κοινή εννοιολογική στρατηγική, η οποία έχει στόχο τη μείωση των ηθικών καθηκόντων μας. Τα ηθικά καθήκοντα ορίζονται μέσω της αναζήτησης και της εφαρμογής ενός και μόνο, κοινού συστήματος αξιολόγησης, το οποίο περιλαμβάνει τόσο τον άνθρωπο, όσο και τη φύση και τα στοιχεία της. Αυτή όμως η στρατηγική οδηγεί σε έναν ηθικό μονισμό, δηλαδή στην άποψη πως κάθε ηθική αξία δύναται και πρέπει να αναζητηθεί σε μια θεμελιώδη και μόνο αρχή.[32] Ο ίδιος υποστηρίζει αντίθετα, ότι χρειαζόμαστε μια εναλλακτική προσέγγιση για να σκεφτόμαστε τα καθήκοντα προς τη φύση, μια προσέγγιση που δίνει έμφαση στις διαφορές και όχι στις ομοιότητες, ιδιαίτερα στις διαφορές μέσα σε συγκεκριμένο «πλαίσιο».[33] Ένας ηθικός πλουραλισμός, δηλαδή, που προκρίνει την αποτίμηση πολλών

[29] Norton, 1991, όπ. παρ.: 143-8, 152.

[30] Rosenberg & McShea, 2008, όπ. παρ.: 111-112, 126.

[31] O'Neill J, Holland A, Light A. Environmental Values. Routledge, 2008: 91-111; Norton GB. Sustainability, Human Welfare and Ecosystem Health. Environmental Values 1992, 1(2): 97-111.

[32] Ένας λόγος που ο μονισμός και ο αναγωγισμός υπήρξαν δημοφιλείς στην περιβαλλοντική και ηθική φιλοσοφία είναι ότι ένα μονιστικό σύστημα, το οποίο έχει μόνο μια αρχή προς εφαρμογή σε κάθε περίπτωση, αποφεύγει κάθε προβληματισμό για ηθικό σχετικισμό ή υποκειμενισμό. Ενώ συμφωνώ ότι πρέπει να αποφευχθεί ο ηθικός σχετικισμός, υπάρχει ένας αριθμός στρατηγικών για την αποφυγή του σχετικισμού στα πλουραλιστικά συστήματα. Βλ. αντί άλλων Stone C. Earth and Other Ethics. Harper and Row, New York, 1987: 116 και Norton, 1991, όπ. παρ.: 200.

[33] Norton, 1991, όπ. παρ.: 92, 93; 2008, όπ. παρ.: 383.

πραγμάτων με διαφορετικούς τρόπους, και διαφορετικές αξίες, οι οποίες έρχονται μερικές φορές σε σύγκρουση. Αξίες οι οποίες δεν είναι πάντα συγκρίσιμες και δεν μπορούν να αξιολογούνται με ένα κοινό μετρικό σύστημα, εφόσον υφίστανται σε διαφορετικές κλίμακες ανάλυσης - όπως άτομα, είδη, οικοσυστήματα, κ.λπ. Το καλύτερο που μπορούμε να κάνουμε σε αυτές τις περιπτώσεις είναι με ευθύτητα να αναζητήσουμε ένα δίκαιο σημείο ισορροπίας, στο οποίο έχουμε κάνει ό,τι καλύτερο για να ελαχιστοποιήσουμε τις επιβλαβείς συνέπειες για τις οποίες είμαστε υπεύθυνοι.[34] Αντί να προσπαθούμε να κάνουμε αυτές τις αξίες συγκρίσιμες, η «σύγκλιση βάσει πλαισίου» τονίζει τις διαφορετικές υποχρεώσεις ανάλογα με την κατάσταση, ή το πλαίσιο στο οποίο βρισκόμαστε. Η προσοχή μας στη συνέχεια πρέπει να εστιάζει στην ανάπτυξη δευτερευουσών κανόνων για τον καθορισμό των ηθικών επιταγών, οι οποίες θα πρέπει να είναι καθοριστικές για τις συγκεκριμένες περιπτώσεις. Με αυτόν τον τρόπο είναι εφικτή μια άμεση εφόρμηση σε συγκεκριμένα προβλήματα βάσει προτεραιοτήτων, παρόλο που δεν θα είμαστε οπλισμένοι με ένα μοναδικό ηθικό κριτήριο για τον καθορισμό των κοινωνικών μας προτεραιοτήτων.[35]

Μπορούμε συνεπώς να εισάγουμε ένα αξιακό πλαίσιο για τη βιοποικιλότητα με τέτοιο τρόπο ώστε οι αξίες της γεωργικής βιοτεχνολογίας να παραμένουν ανθρωποκεντρικές, αλλά ο σεβασμός για τη φύση να μην παραμεριστεί; Η προσπάθεια να δώσουμε μια καταφατική απάντηση στο ερώτημα, μέσω της ανάπτυξης ενός «πλαισίου» για την απόδοση αξιών, χρησιμοποιώντας την έννοια του «ήπιου ανθρωποκεντρισμού» έχει προταθεί ως πρακτική λύση από τον Bryan Norton. Η προσέγγιση του δεν έχει ανθρωποκεντρική αποτίμηση, δηλαδή δεν καθορίζει συγκριτικά την απόδοση εγγενούς αξίας μόνο στον άνθρωπο, αντίθετα έχει ανθρωποκεντρική ιεράρχηση, εφόσον οι αρχές της ευνοούν τουλάχιστον κάποια ανθρώπινα συμφέροντα, όταν αυτά βρίσκονται σε σύγκρουση με τα «συμφέροντα» των υπόλοιπων έμβιων οργανισμών. Το αποτέλεσμα είναι μια ανθρωποκεντρική υπεράσπιση της διατήρησης της βιοποικιλότητας, αλλά αυτός ο ανθρωποκεντρισμός μετριάζεται από την εκτίμηση του γεγονότος, ότι η βιοποικιλότητα δεν έχει μόνο το είδος της αξίας η οποία συνήθως αποτελεί αντικείμενο χρηματικής διαπραγμάτευσης, αλλά πολύ πιο σημαντική.[36] Τα επιχειρήματα κατά της απόδοσης εγγενούς αξίας σε μη ανθρώπινα είδη και σε άλλες βιολογικές οντότητες σε υψηλότερα επίπεδα οργάνωσης, τα οποία αναλύθηκαν προηγουμένως, δεν μας υποχρεώνουν λογικά να αποδεχθούμε την ιδέα ότι η βιοποικιλότητα πρέπει να έχει μόνο εργαλειακή αξία, λόγω μιας ανθρωποκεντρικής προσέγγισης.

Ο Norton, συνεπώς, αντιλαμβάνεται και προσπαθεί να μεταφράζει τον οργανικισμό ως ένα «πλαίσιο» προσέγγισης για τη διαχείριση των δράσεων στα ζητήματα της βιοποικιλότητας.[37] Το ηθικό status μιας δράσης, όπως η γενετική τροποποίηση στη γεωργία, δεν εξαρτάται μόνο από το περιεχόμενό της αλλά και από το πλαίσιο μέσα στο οποίο εφαρμόζεται. Αυτή η προσέγγιση δε διακηρύττει πως το προτεινόμενο

[34] Norton, 1991, όπ. παρ.: 170-1.

[35] όπ. παρ.: 86. 91, 96; Norton, 2008, όπ. παρ.: 384.

[36] Norton, 1987, όπ. παρ.: 6-14, 25-45; Norton, 1991, όπ. παρ.: 139-141.

[37] Η πλαισιοκρατία ή συμφρασιοκρατία (contextualism), προτείνει τη δικαιολόγηση σχετικών εναλλακτικών δυνατοτήτων, όχι μέσω της απόρριψης - ότι αυτά που ισχυριζόμαστε είναι ψευδή ή ανεπαρκώς θεμελιωμένα - αλλά κυρίως μέσω της απόκλισης από συγκεκριμένα εναλλακτικά ή επιστημονικά μειονεκτήματα, τα οποία διαφοροποιούνται από το ένα πλαίσιο έρευνας στο άλλο. Σύμφωνα με την πλαισιοκρατία, όλες οι δικαιολογημένες πεποιθήσεις στηρίζονται για την τεκμηρίωσή τους σε κάποιες μη δικαιολογημένες πεποιθήσεις που δεν χρειάζονται δικαιολόγηση. Σε κάθε πλαίσιο έρευνας, οι άνθρωποι απλώς υποθέτουν (αποδέχονται) κάποιες προτάσεις ως εναρκτήρια σημεία έρευνας και αυτές οι «πλαισιακά (συμφρασιακά) βασικές» προτάσεις, παρόλο που στερούνται τεκμηρίωσης, μπορούν να αποτελέσουν την τεκμηρίωση άλλων προτάσεων. Συνεπώς, οι πλαισιακά βασικές προτάσεις μπορούν να διαφέρουν από πλαίσιο σε πλαίσιο, λόγου χάριν, από την ηθική έρευνα στη βιολογική έρευνα. Βλ. Timmons M. Morality without Foundations. A Defense of Ethical Contextualisrn. Oxford University Press, New York, 1991: 182-3.

μοντέλο έχει την ιδιότητα της οικουμενικότητας στην εφαρμογή του, δηλαδή ότι μπορεί να ενσωματωθεί και να σχετιστεί με όλα τα φαινόμενα, σε όλα τα επίπεδα, σε σύγκριση με άλλα μοντέλα. Τα μοντέλα γίνονται κατανοητά πιο μετριοπαθώς, ως εργαλεία κατανόησης, συνεπώς υπάρχει μια ενδεχόμενη αναγνώριση, ότι συστήματα διαφορετικών κλιμάκων επιλέγονται για την αντιμετώπιση διαφορετικών προβλημάτων. Η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου θα εξαρτηθεί και από τους κοινωνικούς σκοπούς (αξίες) και από την επιστημονική κατανόηση και θα περιλαμβάνει πειράματα, τόσο κοινωνικά όσο και οικολογικά.

Σύμφωνα με τον συγγραφέα εάν η φιλοσοφική διένεξη ερμηνευτεί μέσω του παραπάνω συστήματος, το οποίο περιέχει πολλαπλές διαβαθμίσεις, είναι δηλαδή ιεραρχικό, δεν προκύπτει σύγκρουση μεταξύ των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και της προστασίας των οικοσυστημάτων. Τα ανθρώπινα όντα υπάρχουν στην πραγματικότητα εντός των οικοσυστημάτων και «οι πολιτικές που εξυπηρετούν τα συμφέροντα του ανθρώπινου είδους στο σύνολό του, μακροπρόθεσμα, θα εξυπηρετήσουν επίσης, τα 'συμφέροντα' της φύσης, και το αντίστροφο» εφόσον, «μακροπρόθεσμα οι ανθρώπινες αξίες δεν μπορούν να προστατεύονται χωρίς την προστασία του πλαισίου εντός του οποίου εξελίχθηκαν.»[38] Δεδομένου ότι οι ευθύνες οι οποίες βασίζονται στα συμφέροντα των μελλοντικών ανθρώπων, συμπληρώνουν τις ήδη σημαντικές ευθύνες, οι οποίες στηρίζονται στα τρέχοντα ανθρώπινα συμφέροντα, προκύπτει εκ νέου η δυνατότητα, μια ανθρωποκεντρική ηθική να είναι ικανή για να καλύψει το πλήρες φάσμα των περιβαλλοντικών ευθυνών - στην πράξη τίποτα δεν προστίθεται μέσω εκκλήσεων σε μη ανθρωποκεντρικά κριτήρια, όπως η εγγενής αξία της ευημερίας των μη ανθρώπινων ειδών.

Έτσι, για παράδειγμα, ακόμη και αν μια μη ανθρωποκεντρική ηθική δύναται να επικαλείται διαφορετικούς λόγους για τη διατήρηση οικοσυστημάτων και ειδών, αυτοί οι λόγοι αφορούν τις ίδιες ακριβώς ευθύνες απέναντι στο περιβάλλον. Ο Norton ισχυρίζεται δηλαδή, πως μια τέτοια σύγκλιση (convergence) ευθυνών καθιστά τις μη ανθρωποκεντρικές κανονιστικές θεωρίες πλεονάζουσες.[39] Η υπόθεση της σύγκλισης (convergence hypothesis) είναι μια γενική, εμπειρική υπόθεση σχετικά με την πολιτική, σύμφωνα με την οποία, οι πολιτικές που αποσκοπούν στην προστασία του βιολογικού κληροδοτήματος για τις μελλοντικές ανθρώπινες γενιές, έχουν σημαντικά κοινά χαρακτηριστικά με τις πολιτικές οι οποίες προκύπτουν, από την σαφώς καθορισμένη και συνεκτική πεποίθηση, ότι η μη ανθρώπινη φύση έχει εγγενή αξία. Εάν οι μελλοντικές γενιές των ανθρώπων μπορούν να εκπληρώσουν τα σημαντικότερα συμφέροντά τους μόνο μέσα σε ένα πλαίσιο σχετικά υγιών οικοσυστημάτων, τότε με βάση καθαρά ανθρωποκεντρικά ερείσματα οφείλουμε να διατηρήσουμε σχετικά άθικτα οικοσυστήματα. Δηλαδή, μπορεί να υπάρξει με επίκεντρο τον άνθρωπο αιτιολόγηση για τη διατήρηση περισσότερων φυσικών οικοσυστημάτων, και η διατήρηση με αυτούς τους όρους, απελευθερώνει τους ολιστές από την υποχρέωση να στηρίζουν την επιχειρηματολογία τους στην προσφυγή σε δικαιώματα ή στην εγγενή αξία των μη ανθρώπινων οργανισμών ή των οικοσυστημάτων.[40]

Συζητώντας από μια πραγματιστική βάση, ο Norton υποστηρίζει ότι, παρά τις βαθιές διαφορές στις δεσμευτικές τους αξίες, οι άνθρωποι μπορούν να συμφωνήσουν στο επίπεδο της τακτικής, δηλαδή, μπορούν να συμφωνήσουν σχετικά με το τι πρέπει να γίνει, ενώ διαφωνούν σχετικά με το γιατί.[41] Με τον όρο «υπόθεση σύγκλι-

[38] Norton, 1991, όπ. παρ.: 50-51, 240.

[39] Τονίζει τη διάκριση μεταξύ της συναίνεσης (consensus), δηλαδή τη συμφωνία σε επίπεδο της πολιτικής με βάση τη συμφωνία στο επίπεδο της ηθικής θεωρίας και της σύγκλισης (convergence), δηλαδή της σύμβασης στο επίπεδο της πολιτικής, παρά τη διαφωνία στο επίπεδο της ηθικής θεωρίας. Norton, 1991, όπ. παρ.: 237.

[40] Norton, 1987, όπ. παρ.: 200-1.

[41] Η προσέγγιση του είναι «ευρύτερα πραγματιστική… η χρήση του φιλοσοφικού πραγματισμού όχι ως προϋπόθεση αλλά μόνο ως σταθερός οδηγός… όχι ως σύνολο μεταφυσικών αρχών, αλλά ως μέθοδος». Αποφεύγει μια ρητά πραγματιστική μεταφυσική ή επιστημολογία και υιοθετεί στρατηγικά τον «ήπιο ανθρωποκεντρισμό», σύμφωνα με τον οποίο διευρυμένα ανθρωποκεντρικά

σης» ο Norton εννοεί, όπως λέει ο ίδιος, την «πίστη», ότι η αυξανόμενη επιστημονική κατανόηση των οικολογικών συστημάτων οδηγεί σε σύγκλιση σχετικά με τους γενικούς στόχους της πολιτικής μεταξύ των ανθρώπων με πολύ διαφορετικές θεμελιώδεις ηθικές φιλοσοφίες.[42]

Το ζήτημα για τον Norton εστιάζεται στο να προωθήσουμε τις καλύτερες πολιτικές, δεδομένου ότι δρούμε με άγνοια και αβεβαιότητα, και όχι απλά στο να διαισθανόμαστε τι θα κάναμε σε έναν φανταστικό κόσμο, στον οποίο η αβεβαιότητα και η άγνοια με κάποιον τρόπο υπερνικούνται. Η υπόθεση της σύγκλισης δεν υποστηρίζει βέβαια ότι τα συμφέροντα των ανθρώπων και των άλλων ειδών δεν αποκλίνουν, αλλά μόνο ότι συνήθως συγκλίνουν.[43] Η υπόθεση σύγκλισης είναι μια ενδεχόμενη αλήθεια. Μια πολύ γενική εμπειρική υπόθεση που διαμορφώνει λύσεις, οι οποίες αναζητούνται από εκάστοτε διαχειριστές σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Η προσπάθεια αυτή υποστηρίζεται από τα γεγονότα, τόσο άμεσα όσο και έμμεσα και συνεπάγεται σημαντικές και διαψεύσιμες προβλέψεις. Όταν συνεπώς η σύγκλιση δεν μπορεί να επιτευχθεί, υπό τις τρέχουσες συνθήκες, ο Norton χρησιμοποιεί το κριτήριο του «ασφαλούς ελάχιστου προτύπου» (safe minimum standard criterion). Η αποδοχή του κριτηρίου του ασφαλούς ελάχιστου προτύπου, εξετάζει κατά πόσο το κοινωνικό κόστος είναι αντιμετωπίσιμο και οδηγεί στην άμεση αντιμετώπιση του ποιό κόστος είναι υποφερτό, και ποιό είναι απαγορευτικό. Το κριτήριο αυτό προτείνεται για να καλυφθούν περιπτώσεις, στις οποίες πρώτον, τα οφέλη της προστασίας ενός πόρου είναι δύσκολο ή αδύνατο να οριστούν, να απαριθμηθούν, ή να εκτιμηθούν, και δεύτερον, η απώλεια των πόρων είναι μη αναστρέψιμη. Είναι εντυπωσιακή η ισχύς, αν όχι η ακρίβεια, για παράδειγμα στην εφαρμογή της στην περίπτωση της προστασίας των ειδών.[44]

Όπως προαναφέρθηκε, η διαχειριστική σκέψη κινείται πλέον μακριά από τη διαχείριση των ειδών ως μονάδες διότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως αναλύθηκαν είναι καλύτερο να γίνονται κατανοητά ως προβλήματα προσαρμογής σε πολλαπλές κλίμακες χρόνου. Εάν συνεπώς απορρίψουμε την αιχμηρή διχοτομία ανάμεσα στις εργαλειακές και εγγενείς αξίες, αναγωγιστικές και ολιστικές, μια πλουραλιστική και πιο διαχειρίσιμη θέση προκύπτει ως πιθανότητα, εφόσον υπάρχουν πολλοί τρόποι βάσει των οποίων οι άνθρωποι αποδίδουν αξία στη φύση.[45] Ο κοινός παρονομαστής όλων αυτών των τύπων αξίας προέρχεται από τη φύση, είναι η ίδια η φύση η οποία αποτιμάται ως ένα πολλαπλά κλιμακωτό σύστημα δημιουργικών διαδικασιών. Οι αξίες συνεπώς που προκύπτουν από τη διαλεκτική της συν-εξέλιξης, ανθρώπου και φύσης, δεν μπορούν να ισχύουν κατά αποκλειστικότητα είτε στον ανθρώπινο κόσμο είτε στο ανεξάρτητο βασίλειο των μη ανθρώπινων αξιών. Επίσης σε καμία περίπτωση δεν επιβάλλουν και δε μας οδηγούν στον a priori υποχρεωτικό αποκλεισμό εναλλακτικών τεχνολογικών δράσεων που αφορούν τόσο τον άνθρωπο όσο και την ίδια τη φύση. Σε κάθε περίπτωση, οποιαδήποτε θεωρία απόκλισης αγνοεί ότι η επιβίωση και οι φυσικές ανάγκες σχετίζονται με την ευημερία, ανάγκες τις οποίες μοιράζονται ο άνθρωπος και άλλα είδη, είναι μη πειστική στο πλαίσιο της σύγχρονης εξελικτικής και οικολογικής θεωρίας.

IV. Συμπεράσματα

Η θεμελίωση της αξίωσης, ότι οι ανησυχίες για τη βιοποικιλότητα σε σχέση και με τις σύγχρονες γεωργικές βιοτεχνολογικές πρακτικές, είναι του είδους που απαιτούν συγκεκριμένες δράσεις, επιβάλλει μια συνολική αποτίμηση. Τα επιστημολογικά δεδομένα επιστρέφουν για να

επιχειρήματα χρησιμοποιούνται, προκειμένου ένα μεγαλύτερο φάσμα ανθρώπων να πειστεί για να συναινέσει σε βελτιωμένες περιβαλλοντικές πολιτικές. Norton, 1991, όπ. παρ.: p.x.

[42] Όπ. παρ.: 145, 246.

[43] Όπ. παρ.: 81-6.

[44] Βλ. αντί άλλων Ciriacy-Wantrup SV. Resource Conservation: Economics and Policies. University of California Press, Berkeley, 1963; Bishop R. Endangered Species and Uncertainty: The Economics of the Safe Minimum Standard. American Journal of Agricultural Economics 1978, 60: 10-18; Norton, 1987, όπ. παρ.: 35-39, 119-123; Norton, 1991, όπ. παρ.: 152-153, 225.

[45] Norton, 1987, όπ. παρ.: 166-8; 1991, όπ. παρ.: 167-8.

μας προβληματίσουν όταν παίρνουμε στα σοβαρά την υποχρέωση να ενεργήσουμε και να χαράξουμε στρατηγικές για την προστασία του περιβάλλοντος. Πόσω δε μάλλον, τώρα που συνυφαίνονται συχνά με την ηθική σκοπιά. Θέματα όπως η δυσκολία εκτίμησης παραμέτρων, δημιουργίας οριστικών προβλέψεων από οικολογικά μοντέλα, αντιμετώπισης της μη ποσοτικοποιημένης αβεβαιότητας, και ταυτόχρονα η επιβεβλημένη ανάγκη να πάρουμε αποφάσεις με μη αναστρέψιμες συνέπειες, διαπερνούν όλες τις βαθυστόχαστες συζητήσεις.

Τα σημαντικά ζητήματα που αναδεικνύονται είναι πως μια ηθική προσέγγιση, δεν μπορεί να έχει μονοδιάστατα έναν ανθρώπινο προσανατολισμό, αλλά επιβάλλεται να αναγνωρίζει τις οικολογικές σχέσεις, οι οποίες καθιστούν εφικτή την αγροτική τέχνη, έτσι ώστε η φύση να μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο διαμόρφωσης, ανασυγκρότησης και καλυτέρευσης των ίδιων των ηθικών μας συστημάτων. Τα είδη θα πρέπει να αποτιμούνται όχι μόνο ως φυσικοί πόροι για τον άνθρωπο, αλλά και ως ηθικοί πόροι, δηλαδή μέσω της αξιολόγησής τους οι άνθρωποι να σχηματίζουν, να αναμορφώνουν και να βελτιώνουν τα δικά τους συστήματα αξιών. Εφόσον όμως δεν υπάρχει καθολικό ή απόλυτο ηθικό πλαίσιο, το οποίο θα συνθέσει κάθε δυνατό νόημα ή αξία, η φύση της βιοτεχνολογίας, η σχέση της με τον άνθρωπο και η βιοποικιλότητα, δεν πρέπει να αναλύονται αποσπασματικά και μεμονωμένα, διότι σε αυτή την περίπτωση το συμπέρασμα θα είναι ελλιπές.

Η αναδιατύπωση όμως του προβλήματος δεν το εξαφανίζει. Μια βεβαιότητα που προκύπτει όμως είναι πως η γενιά μας έχει τη δυνατότητα να φροντίσει την οικολογική κληρονομιά μας, χρησιμοποιώντας ένα ευρύτερο φάσμα τόσο αξιολογικών κριτηρίων όσο και νέων τεχνολογιών, ειδικά προσαρμοσμένα στους διάφορους στόχους τους οποίους θέτουμε, για την προστασία της βιοποικιλότητας και της ανθρώπινης ύπαρξης. Το ουσιαστικό ζήτημα προς περαιτέρω διερεύνηση είναι πώς θα συγκλίνουμε, δηλαδή πώς θα αξιοποιήσουμε περιορισμένους πόρους και θα τους διαχειριστούμε με στοχευμένες προσπάθειες, ώστε να ανακουφίσουμε την προβλεπόμενη, αναπόφευκτη κατά μια έννοια, απώλεια στη βιολογική ποικιλομορφία. Συμπεραίνω πως αυτό προκύπτει όχι μέσω μιας αντανακλαστικής αποκήρυξης, αλλά μέσω μιας πλαισίωσης της γεωργικής βιοτεχνολογίας στην προτεινόμενη βάση του Norton. Μια ανθρωποκεντρικά οικολογική βιωσιμότητα, η οποία θα υποστηρίζεται από τα τεχνο-επιστημονικά δεδομένα, όπως προτείνεται από το Norton, μπορεί να δημιουργήσει τη νέα αξιολογική κατεύθυνση, βάσει της οποίας ζητήματα ανθρώπινης ανάπτυξης και περιβάλλοντος πρέπει να συνυπάρχουν και να αποτιμούνται *in toto*.