

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ, ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

ΘΕΜΑ: «ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ»



**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΕΛΕΝΗ – ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΜΗΝΑΚΑΚΗ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΩΤΗΡΙΟΣ ΚΑΡΚΑΛΑΚΟΣ**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η αφιέρωση της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας στη γιαγιά μου, Ελένη Μπαζεβανάκη είναι το ελάχιστο ευχαριστώ απέναντι στην ανιδιοτελή της υποστήριξη και πίστη σε εμένα καθ'όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται το ζήτημα της βιοοικονομίας και του εργατικού δυναμικού αυτής. Όπως διαπιστώσαμε από την ανάλυση της πληθώρας των βιβλιογραφικών πηγών, η βιοοικονομία έχει ως αντικείμενο όλους τους τομείς και τα συστήματα που βασίζονται σε βιολογικούς πόρους. Περιλαμβάνει επίσης τις υπηρεσίες που παρέχουν όλοι οι τομείς της πρωτογενούς παραγωγής που χρησιμοποιούν και παράγουν βιολογικούς πόρους, δηλαδή η γεωργία, η δασοκομία, η αλιεία και οι υδατοκαλλιέργειες. Παράλληλα μπορούμε να αναφέρουμε ότι η βιοοικονομία είναι ένα νέο μοντέλο που σχετίζεται άμεσα με τη βιομηχανία και την οικονομία, γεγονός που διαφαίνεται και αναλύεται και στην παρούσα εργασία. Ο όρος του εργατικού δυναμικού καθώς και η συσχέτιση με την βιοοικονομία επίσης αναλύεται στην πορεία της εργασίας, μιας και αποτελεί βασική συνιστώσα του εξεταζόμενου θέματος.

Λέξεις Κλειδιά: βιοοικονομία, εργατικό δυναμικό, βιώσιμη οικονομία, Ελλάδα

ABSTRACT

The present paper addresses the issue of the bioeconomy and its workforce. As we have seen from the analysis of the abundance of bibliographical sources, bioeconomy is concerned with all sectors and systems based on biological resources. It also includes services provided by all sectors of primary production that use and produce biological resources, namely agriculture, forestry, fisheries and aquaculture. At the same time we can say that the bioeconomy is a new model that is directly related to industry and economy, which is illustrated and analyzed in the present work. The term labor force as well as its relevance to the bioeconomy is also analyzed in the course of the work, as it is a key component of the subject under consideration.

Keywords: bioeconomy, labor force, sustainable economy, Greece

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαια	Σελίδες
Εισαγωγή	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εργατικό Δυναμικό και Βιοοικονομία - Εισαγωγική Αναφορά	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Θεωρητική Ανάλυση κύριων εννοιών και μεταβλητών	32
1.1 Η Βιοοικονομία	31
3.1.1 Ορισμός της έννοιας	31
3.1.2 Διαφορετικές εκφάνσεις της βιοοικονομίας	38
3.2 Βιωσιμότητα - Βιώσιμη και Κυκλική Βιοοικονομία	39
3.3 Βιομάζα	44
3.4 Βιοτεχνολογία	49
3.5 Εργατικό Δυναμικό	52
3.6 Σχέση Εργατικού Δυναμικού και Βιοοικονομίας	55
Κεφάλαιο 4 : Ευρωπαϊκή Στρατηγική	66
4.1 Βιοοικονομία προτεραιότητα της ΕΕ	66
4.2 Απελευθέρωση των δυνατοτήτων της βιοοικονομίας	68
4.3 Δράσεις που οδηγούν στην βιώσιμη - κυκλική βιοοικονομία	71
4.3.1 Ενίσχυση και κλιμάκωση των βιολογικών τομέων, απελευθέρωση επενδύσεων και αγορών	71
4.3.2 Ανάπτυξη τοπικών βιοοικονομιών γρήγορα σε ολόκληρη την Ευρώπη	73
4.3.3 Κατανόηση των οικολογικών ορίων της βιοοικονομίας	75
4.4 Η Ευρωπαϊκή Στρατηγική Βιοοικονομίας	76
4.5 Η βιοοικονομία της ΕΕ	81
Κεφάλαιο 5: Βιοοικονομία και Εργατικό Δυναμικό	87
5.1 Η βιοοικονομία ως σημαντικός τομέας απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση	90
Κεφάλαιο 6: Παραδείγματα εφαρμοσμένης βιοοικονομίας	97
6.1. Πιλοτικές Εφαρμογές στη Γεωργία	99
6.2 Πιλοτικές Εφαρμογές στη Δασοκομία	103
6.3 Πιλοτικές Εφαρμογές στην Αλιεία	105

6.4 Η περίπτωση της Ελλάδας	106
Συμπέρασμα	110
Βιβλιογραφία	112
Παράρτημα Εικόνων	121

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια γενική αναφορά των εισαγωγικών και σχετικών με την βιοοικονομία εννοιών, με σκοπό την απόκτηση μιας ευρύτερης εικόνας και άποψης επί της επιστήμης και των στοιχείων που αυτή περιλαμβάνει.

Η εργασία συνεχίζει με την ανασκόπηση της ευρεθείσας βιβλιογραφίας, η οποία ήταν κυρίως ξενόγλωσση, λόγω των σχετικών οδηγιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της καθαυτής επιστήμης, η οποία διαδόθηκε από την Ευρώπη προς τα διάφορα κράτη – μέλη, σταδιακά. Σημειώνουμε ότι τα άρθρα που βρέθηκαν στην Ελληνική γλώσσα σε διάφορα έντυπα μέσα ήταν αρκετά πρόσφατα χρονολογικά. Περαιτέρω πληροφορίες για της πηγές που χρησιμοποιήθηκαν και συλλέχθηκαν αναφέρονται στο δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας.

Στο τρίτο κεφάλαιο επιχειρούμε να αποδώσουμε με περισσότερη σαφήνεια και σε Θεωρητική βάση πλέον την Ανάλυση κύριων εννοιών και μεταβλητών που εμπεριέχονται και περιλαμβάνονται στον τίτλο της εργασίας. Συγκεκριμένα αναλύθηκαν οι έννοιες της βιοοικονομίας καθώς και των εκφάνσεων αυτής και το τι είναι η βιωσιμότητα και πώς σχετίζεται με τη βιώσιμη και τη κυκλική βιοοικονομία. Επιπρόσθετα, επιλέχθηκαν αν εξεταστούν οι έννοιες της βιομάζας και της βιοτεχνολογίας με σκοπό την προέκτασης των πληροφοριών και των στοιχείων επί του θέματος. Τέλος, το εργατικό δυναμικό και το πώς συνδέεται με τη βιοοικονομία δεν θα μπορούσαν να παραλείπονται από την ανάλυση του τρίτου κεφαλαίου.

Στη συνέχεια, γίνεται λόγος για την Ευρωπαϊκή Στρατηγική που ακολουθείται τα τελευταία χρόνια και την προοπτική που υπάρχει. Ειδικότερα στο τέταρτο κεφάλαιο επισημαίνουμε ότι η Βιοοικονομία έχει γίνει η προτεραιότητα της ΕΕ με τελικό στόχο την απελευθέρωση των δυνατοτήτων της. Επιπλέον στο παρόν κεφάλαιο γίνεται λόγος για τις δράσεις που θα πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να οδηγηθούμε σε μια βιώσιμη και κυκλική βιοοικονομία. Εκτός αυτών, επισημαίνεται και ο ρόλος της απελευθέρωσης των επενδύσεων και των αγορών ως τρόπος υιοθέτησης επιτυχημένων προγραμμάτων βιοοικονομίας. Όλα τα παραπάνω μπορούν επιτευχθούν με κριτήριο όμως πάντα την κατανόηση των οικολογικών ορίων της βιοοικονομίας, στοιχείο που αναφέρεται σε συγκεκριμένο υπό- κεφάλαιο.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην βιοοικονομία και εργατικό δυναμικό που απασχολεί είτε σε κύριο τομέα της βιοοικονομίας είτε σε παράγωγους τομείς αυτής. Επιπλέον μέσα από την βιβλιογραφία και τα διάφορα στοιχεία που συλλέχθηκαν έγινε αντιληπτό ότι η βιοοικονομία αποτελεί αρκετά σημαντικό τομέα απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας μας, κρίναμε αναγκαίο να αναφερθούμε σε πραγματικά παραδείγματα, όπου εφαρμόζεται η επιστήμη της βιοοικονομίας. Πρόκειται για κάποιες πιλοτικές εφαρμογές στην γεωργία στην αλιεία και τη δασοκομία σε πολλές ευρωπαϊκές πόλεις. Το κεφάλαιο κλείνει με το πώς και που εφαρμόζεται η βιοοικονομία στη χώρα μας.

Κατόπιν της προαναφερθείσας θεωρητικής αντιμετώπισης και μελέτης του ζητήματος του εργατικού δυναμικού και της βιοοικονομίας καταλήξαμε σε κάποια χρήσιμα κατά την άποψη μας συμπεράσματα τα οποία και ευελπιστούμε να βοηθήσουν μετέπειτα έρευνες. Γεγονός που θεωρείται αρκετά πιθανό, μιας και η επιστήμη της βιοοικονομίας είναι επίκαιρη, νέα και πολύ σύντομα στο μέλλον ίσως αποδειχθεί και απολύτως αναγκαία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εργατικό Δυναμικό και Βιοοικονομία - Εισαγωγική Αναφορά

Με την παρούσα εργασία επιχειρείται η παρουσίαση, η κατανόηση και η αποσαφήνιση εννοιών σχετικών με την επιστήμη της Βιοοικονομίας καθώς και τα παρακλάδια αυτής, μιας και περικλείει τομείς και πεδία αλληλεπίδρασης πολυδιάστατα που αφορούν την οικονομία, την προστασία του περιβάλλοντος, την πρωτογενή παραγωγή, την εξέλιξη των τεχνολογικών επιτευγμάτων, της κοινωνικής ανάπτυξης, της πολιτικής δραστηριοποίησης, του νομικού πλαισίου, της εκπαίδευσης και τέλος της απασχόλησης του εργατικού δυναμικού.

Είναι εδώ και αρκετά χρόνια γνωστό ότι ζούμε σε έναν κόσμο με περιορισμένους πόρους. Παγκόσμια πλέον φαινόμενα όπως η κλιματική αλλαγή, η υποβάθμιση της των οικοσυστημάτων και της γης, σε συνδυασμό με την ποσοστιαία αύξηση του πληθυσμού σε κάποιες χώρες του πλανήτη, αναγκάζουν τους ειδικούς, την πολιτεία και την κοινωνία γενικότερα να αναζητά συνεχώς νέους τρόπους παραγωγής και κατανάλωσης, οι οποίοι όπως θα σέβονται τα επίπεδα οικολογικής ανεκτικότητας και αντοχής του πλανήτη μας.

Παράλληλα, η ανάγκη για βιωσιμότητα συνιστά ισχυρό κίνητρο εκσυγχρονισμού των βιομηχανιών που έχει ως αποτέλεσμα και την ενίσχυση της θέσης της Ευρώπης στην πλέον έντονα ανταγωνιστική παγκόσμια οικονομία, δεδομένα που διασφαλίζουν την ευημερία των πολιτών της. Σημειώνεται ότι για να αντιμετωπίσουμε τις προκλήσεις αυτές, πρέπει να βελτιώσουμε και να ίσως κάποιες φορές να αλλάξουμε και ριζικά τον τρόπο με τον οποίο παράγουμε και καταναλώνουμε τρόφιμα, προϊόντα και υλικά, με γνώμονα το πλαίσιο υγιών οικοσυστημάτων με μια βιώσιμη βιοοικονομία.

Έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί αρκετά παρεμφερείς μεταξύ τους. Για την απόδοση του όρου χρησιμοποιήθηκε εκείνος που αναφέρει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην ανακοίνωσή της προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, με τίτλο Βιώσιμη βιοοικονομία για την Ευρώπη. Πιο συγκεκριμένα στην προαναφερθείσα ανακοίνωση αναφέρεται ότι, η **βιοοικονομία** πραγματεύεται και έχει ως αντικείμενό της όλους τους τομείς και τα συστήματα που βασίζονται

σε βιολογικούς πόρους, όπως είναι τα ζώα, τα φυτά, τους μικροοργανισμούς και παραγόμενη βιομάζα¹ συμπεριλαμβανομένων των οργανικών αποβλήτων.

Περιλαμβάνει επίσης διασυνδέσεις με τα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα και υπηρεσίες που παρέχουν όλοι οι τομείς της πρωτογενούς παραγωγής που χρησιμοποιούν και παράγουν βιολογικούς πόρους. Τέτοιοι είναι η γεωργία, η δασοκομία, η αλιεία και οι υδατοκαλλιέργειες. Επιπρόσθετα συμμετέχουν και όλοι οι οικονομικοί και βιομηχανικοί τομείς που χρησιμοποιούν βιολογικούς πόρους και βιολογικές διεργασίες για την παραγωγή τροφίμων, ζωοτροφών, προϊόντων βιολογικής προέλευσης, ενέργειας και υπηρεσιών, ενώ τα βιοφάρμακα και ο τομέας της υγείας που σχετίζεται με τη βιοτεχνολογία δεν περιλαμβάνονται.

Η ανακοίνωση συνεχίζει τονίζοντας ότι, για να διασφαλιστεί η επιτυχία της ευρωπαϊκής βιοοικονομίας, θα πρέπει στο επίκεντρό της οι χώρες να έχουν τη βιωσιμότητα και τη κυκλικότητα. Ο λόγος είναι ότι τα στοιχεία αυτά είναι εκείνα που θα προωθήσουν την ανανέωση των βιομηχανιών, τον εκσυγχρονισμό των συστημάτων παραγωγής του πρωτογενούς τομέα, την προστασία του περιβάλλοντος και τέλος θα ενισχύσουν τη βιοποικιλότητα².

Ένας άλλος ορισμός που θα μπορούσε να αποδοθεί στην έννοια της βιοοικονομίας είναι ότι πρόκειται για ένα νέο μοντέλο που σχετίζεται άμεσα με τη βιομηχανία και την οικονομία. Περιλαμβάνει τη βιώσιμη χρήση ανανεώσιμων βιολογικών πόρων, με σκοπό την παραγωγή τροφίμων, ενέργειας και βιομηχανικών αγαθών, εκμεταλλευόμενη παράλληλα τους τόνους βιολογικών αποβλήτων και υπολειμμάτων υλικών. Επιπλέον μια μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα σε βιοδιασπώμενα καύσιμα, θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της βιωσιμότητας και την συμβολή στην κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος. Καθίσταται σαφές λοιπόν, ότι η βιοοικονομία βασίζεται σε ανανεώσιμους πόρους για να ανταποκριθεί στην ανάγκη της κοινωνίας σε τρόφιμα, ενέργεια και βιομηχανικά προϊόντα ενώ παράλληλα δίνει

¹Οποιοδήποτε υλικό που παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για την παραγωγή ενέργειας, <https://el.wikipedia.org/wiki/Βιομάζα>

²Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 11.10.2018 , COM (2018) 673 final, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Βιώσιμη βιοοικονομία για την Ευρώπη: ενίσχυση της σύνδεσης οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, {SWD(2018) 431 final

έμφαση στο ρόλο των βιογενών υλικών. Ομιλούμε δηλαδή για μια μετατόπιση της οικονομίας, όπως την γνωρίζαμε μέχρι σήμερα, στη λεγόμενη βιοοικονομία σε τοπικό, περιφερειακό, ευρωπαϊκό και τέλος σε παγκόσμιο επίπεδο³.

Επιπρόσθετα, το Συμβούλιο Βιοοικονομίας, δίνει ένας πιο περιεκτικό ορισμός του εξεταζόμενου όρου. Αναφέρει ότι η βιοοικονομία ορίζεται ως η παραγωγή και η χρήση βιολογικών πόρων βασισμένης και συμπεριλαμβανομένης της γνώσης, για την παροχή προϊόντων, διαδικασιών και υπηρεσιών σε όλους τους τομείς του εμπορίου και της βιομηχανίας στο πλαίσιο μιας βιώσιμης οικονομίας⁴.

Σύμφωνα με την Βουλή των Λόρδων, σε μια έκθεση που δημοσιεύθηκε το 2014 αναφορικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων και εν γένει των αποβλήτων, αναφέρεται στην Βιοοικονομία, ως μια οικονομία που «μπορεί να κάνει χρήση μιας σειράς πρώτων υλών και να χρησιμοποιεί διαφορετικές διαδικασίες για τη μετατροπή αυτών των πρώτων υλών σε μια ευρεία ποικιλία διαφορετικών προϊόντων».

Βλέπουμε λοιπόν να προκρίνεται η έννοια της Βιοοικονομίας ως μιας μεθόδου παραγωγής. Ενώ ο βασικός λόγος που αναφέρεται ο ορισμό της Βιοοικονομίας μέσα στην έκθεση αυτή, είναι πως υπάρχει μια σημαντική επισήμανση από την Βουλή των Λόρδων, πως η Βιοοικονομία μέχρι σήμερα έχει χρησιμοποιηθεί περισσότερο με βάση περιβαλλοντικούς όρους (προστασία περιβάλλοντος, κλιματικής αλλαγής κλπ.) και δεν έχει πλήρως εξερευνηθεί ο ρόλος της ως μια βιώσιμη και συμφέρουσα οικονομικά πρακτική οργάνωσης της παραγωγής⁵.

Κάποια χρόνια νωρίτερα, το 2012 η Σουηδική Κυβέρνηση όρισε την εταιρία Formas, σε συνεργασία με την Υπηρεσία Ενέργειας της Σουηδίας να εκπονήσει μια μελέτη αναφορικά με την Βιοοικονομία. Στην εκπονηθείς έκθεση γίνεται λόγος για τον ορισμό της Βιοοικονομίας ως μιας οικονομίας βασισμένης σε δύο κύριους άξονες:

³Άρθρο, «Τι είναι η Βιοοικονομία», εταιρείας BIOPRO – Baden – Württemberg GmbH, www.biooekonomie-bw.de/en/bw/definition

⁴Επίσημη ιστοσελίδα του Συμβουλίου Βιοοικονομίας, <https://biooekonomierat.de/en/bioeconomy/>

⁵ A report by the Associate Parliamentary Sustainable Resource Group, House of Lords releases waste and bioeconomy report, Μάρτιος 2014, <https://www.policyconnect.org.uk/apsrg/news/house-lords-releases-waste-and-bioeconomy-report>

1. Βιώσιμη παραγωγή βιομάζας σε επίπεδα που θα καθιστά εφικτή την χρήση της σε μια σειρά τομέων της οικονομίας και της κοινωνίας, με σκοπό την μείωση των συνεπειών των κλιματικών αλλαγών και την χρήση υλικών και προϊόντων βασισμένων σε ορυκτά υλικά.
2. Αυξανόμενη προστιθέμενη αξία στα προϊόντα και υλικά βιομάζας, σε συνδυασμό με την μείωση των απαιτήσεων και αναγκών σε ενέργεια και την προώθηση επαναπρόσληψης και επαναχρησιμοποίησης υλικών και ουσιών, με σκοπό την βελτιστοποίηση της προσφοράς των οικοσυστημάτων στην οικονομία⁶.

Παραπάνω παραθέσαμε μια σειρά διαφορετικών ορισμών όπως αυτοί έχουν προκύψει από διάφορες κρατικές υπηρεσίες και διεθνείς οντότητες. Με αυτόν τον τρόπο θέλουμε να καταδείξουμε την σοβαρότητα της Βιοοικονομίας στο παγκόσμιο οικονομικό στερέωμα και πως αυτή έχει κατοχυρωθεί από τις περισσότερες χώρες του ανεπτυγμένου κόσμου. Ενώ τέλος προωθείται ως μια σοβαρή προσέγγιση στην διαμόρφωση μεγάλου μέρους της παγκόσμιας οικονομίας στο μέλλον.

Ο δεύτερος όρος που θα αναλυθεί στην παρούσα εργασία και συνδέεται με την βιοοικονομία είναι εκείνος του εργατικού δυναμικού και κατ' επέκταση της απασχόλησης. Γενικά με τον όρο εργατικό δυναμικό εννοούμε το σύνολο του πληθυσμού σε μια χώρα ή σε παγκόσμιο επίπεδο που απασχολούνται σε μια εργασία αλλά και εκείνων που δεν απασχολούνται, δηλαδή είναι άνεργοι, αλλά θα επιθυμήσουν να εργασθούν⁷.

Η εργασία είναι ένας από τους συντελεστές παραγωγής σύμφωνα με τη Μίκρο- Οικονομική Θεωρία. Αποτελεί το σύνολο των ικανοτήτων του ανθρώπου που ενσυνείδητα καταβάλλονται για την παραγωγή προϊόντων που ικανοποιούν τις ανάγκες μιας κοινωνίας. Στην εργασία περιλαμβάνονται και οι σωματικές και οι πνευματικές δυνάμεις του ανθρώπου. Ενώ το στοιχείο που καθιστά την ανθρώπινη προσπάθεια «εργασία» είναι ότι γίνεται συνειδητά για την παραγωγή οικονομικών αγαθών⁸.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται αναγκαίο να αναφέρουμε ότι η ζήτηση για εργασία είναι παράγωγος ζήτηση και εξαρτάται από τη γενική πορεία της οικονομίας, τη φάση στην οποία βρίσκεται

⁶Swedish Research and Innovation, Strategy for a Bio-based Economy, March 2012, Edita AB

⁷<https://www.euretirio.com/ergatiko-dynamiko/>

⁸Ψειρίδου Αν. και Λιανός Θ., Οικονομική Ανάλυση και Πολιτική, Μικροοικονομική, Εκδόσεις: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015.

(άνθηση ή ύφεση). Επίσης επηρεάζεται από το ευρύτερο επιχειρηματικό κλίμα το δηλαδή αν οι επιχειρήσεις επιθυμούν να προσλάβουν ή θα απολύσουν εργαζόμενους⁹.

Ερχόμενοι τώρα στη σύνδεση του εργατικού δυναμικού με την επιστήμη της βιοοικονομίας, τονίζεται ότι για να αναπτυχθεί σωστά και βιώσιμα η βιοοικονομία στην Ευρώπη, χρειάζονται και απαιτούνται νέες θέσεις εργασίας, ιδιαίτερες σε παράκτιες και αγροτικές περιοχές. Επομένως η βιοοικονομία φαίνεται να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης, μειώνοντας τα ποσοστά ανεργίας. Χαρακτηρίστηκε αναφέρουμε ότι στις βιομηχανίες βιολογικής βάσης είναι δυνατόν να δημιουργηθούν μέχρι και το ένα εκατομμύριο πεντακόσιες νέες θέσεις εργασίας έως το 2030, σύμφωνα πάντα με αυτά που προσδοκώντας και εκτιμώνται για τον κλάδο¹⁰.

Για να μπορέσει όμως το προαναφερθέν εργατικό δυναμικό θα πρέπει, σημαντικό και αποφασιστικό ρόλο να διαδραματίσει ένα σύστημα ταχύτατης ανάπτυξης οικοσυστημάτων νεοφυών επιχειρήσεων στον τομέα της βιοτεχνολογίας¹¹.

Ο Paul Graham ορίζει την Νεοφυή Επιχείρηση ως την επιχείρηση «που έχει σχεδιαστεί ώστε να αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Το να είναι νεοσύστατη μια επιχείρηση δεν αρκεί για να θεωρηθεί και νεοφυής, μιας και το μόνο που έχει σημασία σε μια νεοφυή επιχείρηση είναι ο ρυθμός ανάπτυξης»¹².

Εν συνεχεία αναφέρουμε ότι, ο Αντιπρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, αρμόδιος για την Απασχόληση, την Ανάπτυξη, τις Επενδύσεις και την Ανταγωνιστικότητα, αναφέρει σε σχετική ομιλία του ότι πρέπει η Ευρώπη να προβεί σε μια συστημική αλλαγή του τρόπου παραγωγής και κατανάλωσης αγαθών, καθώς και δημιουργίας απορριμμάτων, μέσω της βιοοικονομίας, γεγονός που δεν θα ωφελήσει μόνο το περιβάλλον και το κλίμα, αλλά ταυτόχρονα θα

⁹Stiglitz J. E., Walsh C. E., Αρχές της Μικροοικονομικής, Επιστημονική Επιμέλεια: Πελαγίδης Θ., Χορταρέας Γ., Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 2010.

¹⁰Εκθεση, EuropaBio - the European Association for Bioindustries, Jobs and Growth generated by industrial biotechnology in Europe, Σεπτέμβριος 2016.

¹¹Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 11.10.2018, COM (2018) 673 final, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Βιώσιμη βιοοικονομία για την Ευρώπη: ενίσχυση της σύνδεσης οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, {SWD(2018) 431 final

¹² Paul Graham, <http://www.paulgraham.com/bio>

προσφέρει μεγάλες δυνατότητες για νέες «πράσινες» θέσεις εργασίας, ιδίως στις αγροτικές και παράκτιες περιοχές¹³.

Οι πράσινες θέσεις εργασίας καλύπτουν πολλές και διαφορετικές θέσεις εργασίας σε διάφορους τομείς και αφορούν ευρύ φάσμα εργαζομένων. Ως πράσινες θέσεις εργασίας μπορεί να θεωρηθούν γενικώς αυτές που συμβάλλουν κατά κάποιον τρόπο στην προστασία ή την αποκατάσταση του περιβάλλοντος. Με άλλα λόγια αυτές που συμβάλλουν στην προστασία των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας, στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και πρώτων υλών ή στη μείωση των αποβλήτων και της ρύπανσης. Οι πράσινες θέσεις εργασίας πρέπει να παρέχουν ασφαλείς, υγιεινές και αξιοπρεπείς συνθήκες εργασίας προκειμένου να συμβάλουν σε μια πραγματικά έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη και να συνεισφέρουν στην επίτευξη των στόχων της στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη βιοοικονομία¹⁴.

Στον αντίποδα, μια πρόσφατη έρευνα του Συνδέσμου Ελλήνων Βιομηχανιών (ΣΕΒ) σχετικά με το ανθρώπινο δυναμικό. Η ερευνά πραγματοποιήθηκε το δεύτερο εξάμηνο του 2018 σε 831 επιχειρήσεις που απασχολούν από 30 άτομα και άνω και δραστηριοποιούνται στους εξής κλάδους: Αγροδιατροφή, Βιοοικονομία, Υγεία και Φάρμακο, Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, Δομικά Υλικά και Μέταλλο, Ενέργεια και Logistics – Μεταφορές. Από την έρευνα προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

1. Το 36% των επιχειρήσεων, αντιμετωπίζει δυσκολίες στη κάλυψη κενών θέσεων εργασίας. Το ποσοστό είναι 46% για εκείνες που εξάγουν πάνω από 50% της παραγωγής τους αλλά και για τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις σε ποσοστό 45% του δείγματος. Οι κλάδοι με το εντονότερο πρόβλημα είναι της ενέργειας (49%) και των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (42%).
2. Η έλλειψη κατάλληλων δεξιοτήτων και προσόντων αναφέρεται ως ο σημαντικότερος λόγος δυσκολίας κάλυψης των κενών θέσεων εργασίας (27,7%).
3. Η έλλειψη δεξιοτήτων είναι μεγαλύτερο πρόβλημα από την έλλειψη τυπικών προσόντων¹⁵.

¹³Άρθρο, Νέα στρατηγική για τη Βιοοικονομία στην Ευρώπη – Το σχέδιο δράσης της Κομισιόν, Μάιος 2017, <https://greenagenda.gr>

¹⁴Άρθρο, Η ασφάλεια και η υγεία των εργαζομένων στις πράσινες θέσεις εργασίας, του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία, <https://osha.europa.eu/el/emerging-risks/green-jobs>

¹⁵Έρευνα ΣΕΒ: 11 επαγγέλματα με προοπτικές πλήρους απασχόλησης,

Η έλλειψη αυτή των δεξιοτήτων προκαλεί και αύξηση του φόρτου εργασίας για το υφιστάμενο προσωπικό ενώ ταυτόχρονα αυξάνει τα λειτουργικά κόστη και καθυστερεί την ανάπτυξη νέων προϊόντων ή/και υπηρεσιών, όπως συμβαίνει και στην περίπτωση της βιοοικονομίας.

Κλείνοντας την εισαγωγική αναφορά σχετικά με τον θέμα που θα μας απασχολήσει στην παρούσα εργασία, θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι ο τομέας της επιστήμης της Βιοοικονομίας, σχετίζεται και με άλλους τομείς όπως εκείνος της τεχνολογίας, της βιομηχανικής εξέλιξης, των οικονομικών επιστημών, του μάρκετινγκ, του δικαίου και του περιβάλλοντος. Τομείς που θα αναλυθούν στην συνέχεια στην εργασία και θα υποδείξουν την στενή ή την όχι και τόσο στενή σχέση τους με τη Βιοοικονομία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Η βιοοικονομία, έχει εξελιχθεί σε μια νέα επιστήμη, που απασχολεί και συνδέεται όπως αναφέραμε είδη στο πρώτο εισαγωγικό κεφάλαιο, με πολλούς άλλους τομείς της οικονομίας, της τεχνολογίας, της πολιτικής και της κοινωνίας.

Είναι μια σχετικά καινούργια έννοια, η οποία θα απασχολήσει μελλοντικά σε παγκόσμιο επίπεδο πολιτικούς και οικονομολόγους και η οποία περιλαμβάνει όλους τους βιομηχανικούς και οικονομικούς τομείς και τις συν αυτό υπηρεσίες, οι οποίοι επεξεργάζονται φυσικές πηγές, όπως φυτά, ζώα και μικροοργανισμοί. Οι τομείς της βιοοικονομίας είναι η αγροτική οικονομία, η βιομηχανία τροφίμων, η αλιεία αλλά και η χημική βιομηχανία, η παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων, η βιομηχανία καλλυντικών, όπως και η παραγωγή ενδυμάτων. Στις κυριότερες δράσεις της βιοοικονομίας συγκαταλέγονται οι καινοτόμες μορφές αξιοποίησης της καλλιεργήσιμης γης, οι τεχνολογίες συγκομιδής, η ανάπτυξη βέλτιστων μορφών εκτροφής ζώων, η ανάπτυξη φυτών με νέες ιδιότητες, η χρησιμότητα νέων τεχνολογιών στην καταπολέμηση της φτώχειας, νέες μορφές χρήσης της Γενετικής στην παραγωγική δραστηριότητα, βιολογικά πλαστικά, όπως και καινούργιες τεχνολογίες στα βιοδιυλιστήρια.

Η μεγάλη πρόκληση της βιοοικονομίας παρά τα μεγάλα βήματα που έχουν γίνει στην ουσιαστική χρήση της βιομάζας, βρίσκεται στην κερδοφόρα παραγωγή ασφαλών τροφίμων και ζωοτροφών με κανόνες βιολογικής παραγωγής. Ο συγκεκριμένος κλάδος έχει πανευρωπαϊκά 22 εκατομμύρια εργαζομένους και ετήσιο τζίρο περίπου 1,7 δισ. ευρώ. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι σε προηγμένες χώρες όπως η Γερμανία απασχολούνται στον κλάδο της βιοοικονομίας 2 εκατομμύρια άνθρωποι με μια προστιθεμένη αξία 300 εκατ. ευρώ περίπου¹⁶.

Η αντιμετώπιση όλων αυτών των νέων προκλήσεων προϋποθέτει τη συνεργασία και συνύπαρξη των επιστημόνων της αγροτικής οικονομίας, της χημικής βιομηχανίας, της παραγωγής ενεργείας και πολιτικής, από τη μία πλευρά, και των παραγωγών με τους καταναλωτές από την άλλη.

¹⁶Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 11.10.2018 , COM (2018) 673 final, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Βιώσιμη βιοοικονομία για την Ευρώπη: ενίσχυση της σύνδεσης οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, {SWD(2018) 431 final

Η βιβλιογραφική ανάλυση και ανασκόπηση, στην παρούσα εργασία βασίζεται στη χρήση του συγγράμματος του Joachim Pietzsch, το οποίο τιτλοφορείται "Εισαγωγή στη Βιοοικονομία", καθώς επίσης και στην αναζήτηση, στην εύρεση και στην ανάγνωση σχετικών επιστημονικών άρθρων, ατόμων που ασχολούνται, ειδικεύονται και έχουν γνώση του αντικειμένου. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν άρθρα, οδηγίες, στρατηγικές κατευθύνσεις και εγκύκλιοι από επιστημονικές και νομοθετικού περιεχομένου πηγές με αναγνωρισμένη εγκυρότητα, προερχόμενες από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τις αρμόδιες Επιτροπές που σχετίζονται, επιβλέπουν και παρακολουθούν το θέμα.

Δεν επιλέχθηκε να γίνει κάποια χρονική οριοθέτηση του δείγματος των πηγών που βρέθηκαν. Με άλλα λόγια δεν κρίθηκε ορθό να οριστεί και να επιλεγεί μια συγκεκριμένη περίοδος δημοσιεύσεων. Επιπρόσθετα δεν περιοριστήκαμε και δεν εμείναμε σε μία δοσμένη γεωγραφική θέση, δηλαδή άρθρα και πηγές που αφορούν μόνο την Ευρώπη σαν ένα σύνολο ή μόνο την Ελλάδα. Συλλέχθηκε γενικού περιεχομένου βιβλιογραφία και όσον αφορά την Ευρωπαϊκή Ένωση, σαν ενιαίο κράτος, αλλά και συγκεκριμένα παραδείγματα χωρών που ανήκουν σε αυτήν, συμπεριλαμβανομένων και παραδειγμάτων που συναντώνται στη χώρα μας σε διάφορους νομούς. Ενώ τέλος θεωρήσαμε αναγκαίο για μία πιο σφαιρική άποψη του ζητήματος να γίνει και μια σχετική αναφορά στην Παγκόσμια Βιοοικονομία.

Ξεκινώντας την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από το σύγγραμμα του Pietzsch, επιλέξαμε να αναφερθούμε στις προϋποθέσεις έναρξης μιας βιοοικονομίας θεμελιωμένη στη γνώση, καθώς και το πώς πρωτοξεκίνησαν οι εθνικές στρατηγικές για τη βιοοικονομία.

Επιπλέον, σε ξεχωριστό τμήμα της εργασίας, μας απασχόλησε η έννοια της βιομάζας, από ποιες πηγές προέρχεται και ποιες οι δυνατότητες αύξησης της παραγωγής μέσω αυτής. Αναφερθήκαμε επίσης, στην χημική βιομηχανία και τη λειτουργία των βιοδιυλιστηρίων, μιας και όπως θα δούμε στη συνέχεια, σχετίζονται με τη βιοοικονομία και την ανάπτυξη νέων θέσεων εργασίας.

Ένα άλλο ενδιαφέρον κομμάτι που συναντήσαμε στον σύγγραμμα του Pietzsch και που φυσικά συνδυάστηκε στην ανάλυση του με επιστημονικά άρθρα του διαδικτύου ήταν εκείνο της

συμβολής και της σύνδεσης της Βιοτεχνολογίας στην Βιοοικονομία. Πιο συγκεκριμένα αναφορά γίνεται στο κατά πόσο η βιοτεχνολογία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος παραγωγής, ποιες είναι οι προοπτικές που αναδύονται και ποια τα καινούρια γενετικά εργαλεία, που έχει στη διάθεση της η επιστημονική κοινότητα¹⁷.

Επιπρόσθετα μέσα από τη βιβλιογραφία, κατανοήσαμε ότι υπάρχουν ορισμένα κριτήρια ώστε μια βιοοικονομία να μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένη. Εκτός τούτου, υπάρχουν δεδομένες συνθήκες κάτω από τις οποίες μπορεί μια βιοοικονομία να καταστεί βιώσιμη. Όλα όσα προαναφέρθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν από το συγκεκριμένο σύγγραμμα διασταυρώθηκαν, συμπληρώθηκαν και εμπλουτίστηκαν και από άλλες έγκυρες πηγές και επιστημονικά άρθρα που κατά καιρούς δημοσιεύτηκαν στο διαδίκτυο.

Η ίδια η αναζήτηση βιβλιογραφικών πηγών και οι συχνές παραπομπές από το ένα επιστημονικό άρθρο στο επόμενο, μας βοήθησε και ουσιαστικά ήταν το γεγονός αυτό που μας καθοδήγησε στην επιλογή των τομέων έρευνας πέραν του εργατικού δυναμικού που είναι είδη μια δεδομένη και σημαντική παράμετρος του ζητήματος που καλούμαστε να ερευνήσουμε, να εξετάσουμε και να παρουσιάσουμε.

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η ανάλυση της βιβλιογραφίας που καταγράφηκε από την εμφάνιση του όρου της βιοοικονομίας, το πώς εξελίχτηκε με το πέρασμα των ετών μέχρι και σήμερα αλλά τις εφαρμοσμένες στρατηγικές, ή ακόμα και τις προβλέψεις, τα αποτελέσματα, τις προσδοκίες ή και εκτιμήσεις των επόμενων χρόνων, σε βάθος μέχρι και μιας δεκαετίας από το παρόν. Φυσικά, για την μελλοντική εξέλιξη της κατάστασης και των συνθηκών, η παρούσα εργασία βασίζεται καθαρά στη μέχρι τώρα σχετικά περιορισμένη βιβλιογραφία, πάντα σε σχέση με τις προγενέστερες χρονικές περιόδους, όπως αυτές αναφέρθηκαν ανωτέρω, η οποία δεν μπορεί να παραπέμψει σε περαιτέρω αναφορές και κριτικές προσεγγίσεις, πέραν των όσον εκτιμώνται από τους ειδικούς επιστήμονες που παρακολουθούν στενά το ζήτημα και δημοσιοποιούν τα ευρήματα αυτά.

¹⁷J. Pietzsch, Εισαγωγή στη Βιοοικονομία, Μετάφραση και Επιστημονική Επιμέλεια, Κ. Ε. Βοργιάς, Καθηγητής στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκδόσεις Τσότρας, Μάρτιος 2017.

Ένας από τους βασικούς μας στόχους ήταν να αναλύσουμε την υπάρχουσα επιστημονική βιβλιογραφία για τη βιοοικονομία, με μια σφαιρική προσέγγιση και να συμπεριλάβει όχι μόνο τον κύριο παράγοντα του εργατικού δυναμικού αλλά και όλους τους τομείς που θα μπορούσαν να ολοκληρώσουν σε ικανοποιητικό βαθμό την έρευνα μας. Επιπλέον, υπάρχει σημαντική αναφορά στην έρευνα που διεξάγεται για τη βιοοικονομία και τη σχέση αυτής με τους τομείς της ανθρώπινης, της κοινωνικής, της φυσικής και της τεχνικής έρευνας. Επί παραδείγματι, οι ηθικές πτυχές της ανάπτυξης της βιοοικονομίας αναφέρονται συχνά στην βιβλιογραφία και ταξινομούνται στις ανθρωπιστικές επιστήμες, συμπεριλαμβάνοντας κατά αυτόν τον τρόπο και αυτόν τον τομέα της έρευνας.

Οι ακόλουθες λέξεις-κλειδιά και οι παραλλαγές τους που επελέγησαν ήταν ακόμα ένας τρόπος, ο οποίος υποβοήθησε την βιβλιογραφική ανασκόπηση. Μεταξύ άλλων οι κυριότερες ήταν: βιοοικονομία, βιομηχανία βιολογικής προέλευσης, κυκλική οικονομία, βιολογική κοινωνία, βιοπροϊόντα, εργατικό δυναμικό, θέσεις εργασίας, πράσινες θέσεις εργασίας, πράσινο επιχειρείν, βιοδιυλιστήρια, αγροτικές και παράκτιες περιοχές, αγρομετεωρολογική, ζωνοποίηση, βιοτεχνολογία, βιοχημεία, βιομάζα, βιοποικιλότητα, νεοφυείς επιχειρήσεις, χρηματοδότηση, θεσμικό και νομικό πλαίσιο, εταιρική κοινωνική ευθύνη, προστασία περιβάλλοντος.

Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραμέτρους έγινε θεωρούμε μια όσον το δυνατόν ολοκληρωμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που έχει ως στόχο να εξετάσει πλέον το κλάδο του εργατικού δυναμικού και της βιοοικονομίας, συμπεριλαμβανομένων και άλλων καίριων εννοιών για την κατανόηση και αποσαφήνιση του εξεταζόμενου ζητήματος.

Βασιζόμενοι σε ένα σύνολο των εγγράφων ακαδημαϊκών, επιστημόνων αλλά και νομοθετών επιδιώξαμε την κατανόηση των βάσεων και των συνθηκών πάνω στις οποίες στηρίζεται η βιοοικονομία. Επιπλέον μέσα από τη σχετική βιβλιογραφία, επικεντρωθήκαμε και σε περαιτέρω εννοιολογικές πτυχές της βιοοικονομίας, όπως η καινοτομία, η γνώση, η δημιουργία αξίας, οι κατευθυντήριες γραμμές, η διακυβέρνηση, και η χωρική εστίαση αυτής. Αναφέρουμε επίσης, ότι στην έρευνα συμπεριλάβαμε έγγραφα και άρθρα που εξετάζουν και συζητούν τεχνικά θέματα, δηλαδή όροι και εννοιολογικές προσεγγίσεις γύρω από αυτό που ονομάζεται βιοτεχνολογία.

Σημείο εκκίνησης για τον εντοπισμό εγγράφων και άρθρων που περιέχουν το σχετικό περιεχόμενο για τη δεδομένη εργασία ήταν επιστημονικοί διαδικτυακοί τόποι καθώς και οι επίσημοι ιστότοποι της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των οδηγιών που αναρτώνται, ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, άρθρα αξιόπιστων και αμερόληπτων εφημερίδων, επιστημονικά δοκίμια άλλων συναδέλφων, σε γλώσσα κυρίως Αγγλική αλλά και Ελληνική.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η Ευρώπη, ως μια οντότητα αλλά και πολλές χώρες που ανήκουν σε αυτήν έχουν θεσπίσει επιτροπές, συμβούλια ή οργανισμούς που ασχολούνται ειδικά με τα ζητήματα της βιοοικονομίας. Μέσα από την αναζήτηση της σχετικής βιβλιογραφίας εντοπίσαμε ότι σχεδόν όλες οι Ευρωπαϊκές χώρες, σε διαφορετική κλίμακα έχουν κινηθεί προς αυτή την κατεύθυνση. Επιλέχθηκαν κάποιες από αυτές, ίσως εκείνες με την μεγαλύτερη πρόοδο και ανάπτυξη όπως είναι η Γερμανία, η Ελλάδα, η Γαλλία, η Ιταλία, η Φιλανδία, Βέλγιο και Νορβηγία. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να αναφέρουμε τα ακόλουθα για κάποιες χώρες, ενώ στην συνέχεια θα αναφερθούμε και στο σχέδιο δράσης και στρατηγικής της Ευρώπης.

Το Γερμανικό Συμβούλιο Βιοοικονομίας είναι ένα συμβουλευτικό σώμα της ομοσπονδιακής κυβέρνησης. Ως κύριο μέλημα του γραφείο είναι η συνεχής υποστήριξη της Επιτροπής σε όλα τα διοικητικά, οργανωτικά και τεχνικά θέματα. Έργου του είναι ο συν-σχεδιασμός ενός δημόσιου διαλόγου για τη βιοοικονομία, στην οποία εμπλέκονται η κοινωνία, η επιστήμη και η βιομηχανία. Αυτό περιλαμβάνει την υλοποίηση εκθέσεων, εκδηλώσεων διαλόγου ή κοινοβουλευτικών συζητήσεων.

Επιπρόσθετα αναλύει και αξιολογεί συνεχώς την κατάσταση της γνώσης για τη βιοοικονομία. Επιπλέον, διατηρεί διεθνείς επαφές και διασυνδέσεις, δημιουργώντας έτσι ένα διεθνές δίκτυο, το οποίο επιτρέπει στο Συμβούλιο να οργανώσει διεθνή συνέδρια, σχετικά με την βιοοικονομία. Λειτουργεί ως βασικό στοιχείο του κοινωνικού μετασχηματισμού προς ένα πιο βιώσιμο οικονομικό σύστημα.

Το Συμβούλιο θεωρεί ότι με το ευρύ φάσμα ευκαιριών, η βιοοικονομία μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην επίλυση παγκόσμιων προβλημάτων. Αυτές περιλαμβάνουν την υγεία και τη διατροφή ενός αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού, τη βιώσιμη παροχή

τροφίμων, ενέργειας, ύδατος και πρώτων υλών, καθώς και την προστασία του εδάφους, το κλίμα και την προστασία του περιβάλλοντος.

Παράλληλα, η Γερμανία λαμβάνει σημαντικές αποφάσεις σχετικά με την πορεία προς μια οικονομία βιοποικιλότητας που είναι προσανατολισμένη σε κύκλους φυσικού υλικού. Ο στόχος της ομοσπονδιακής κυβέρνησης είναι να χρησιμοποιήσει την έρευνα και την καινοτομία για να διευκολύνει έναν διαρθρωτικό μετασχηματισμό προς μια βιώσιμη οικονομία. Αυτός ο μετασχηματισμός συνδέεται με τις αλλαγές αλλά και με τεράστιες ευκαιρίες για ανάπτυξη και απασχόληση. Οι βιοεπιστήμες και οι βιοτεχνολογίες θα διαδραματίσουν και αυτές σημαντικό ρόλο στη βιοοικονομία¹⁸.

Στη χώρα μας τώρα, έχει ιδρυθεί το λεγόμενο Ελληνικό Φόρουμ Βιοοικονομίας. Πρόκειται για μια πλατφόρμα που συνδέει τα άτομα τα οποία ενδιαφέρονται για τη βιοοικονομία. Το φόρουμ λειτουργεί ως τόπος κατάθεσης σκέψεων και προσφέρει σε άτομα και φορείς την ευκαιρία να συναντηθούν, να μοιραστούν τις γνώσεις και εμπειρίες τους και να δικτυωθούν μεταξύ τους.

Το όραμα του είναι να συμβάλλει στην ευαισθητοποίηση σχετικά με τη βιοοικονομία και την κυκλική οικονομία καθώς και τα πλεονεκτήματα και τις ευκαιρίες που αυτές προσφέρουν σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.

Περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων δράσεων, τη μεταφορά γνώσεων και εμπειριών από το Ευρωπαϊκό και παγκόσμιο γίνεσθαι στον τομέα αυτό. Το φόρουμ προσδοκά να επηρεάσει με θετικό τρόπο τη δημιουργία και την εφαρμογή ενός ισχυρού πλαισίου για την προώθηση της ανάπτυξης της βιοοικονομίας στο σύνολο και να υποστηρίξει την εκπόνηση και εφαρμογή ενός εθνικού σχεδίου δράσης μέσω της προσέλκυσης επενδύσεων για τη βιοοικονομία. Περισσότερα στοιχεία για τη δραστηριότητα και τη δράση του φόρουμ θα παρουσιαστούν σε ξεχωριστό κεφάλαιο της εργασίας που θα αναφέρεται εξολοκλήρου στο τι ακριβώς συμβαίνει στη χώρα μας τόσο με την βιοοικονομία όσο και με το τι προοπτικές στην αγορά εργασίας προσφέρονται μέσω αυτής¹⁹.

¹⁸Bioeconomy Policy (Part III), Update Report of National Strategies around the World, A report from the German Bioeconomy Council

¹⁹<http://bioeconomyforum.gr/el/#about>

Η Γαλλία έχει θέσει σε εφαρμογή μια στρατηγική για τη βιοοικονομία που κατατέθηκε στο Γαλλικό Συμβούλιο των Υπουργών στις αρχές του 2017. Η συγκεκριμένη στρατηγική ήταν αποτέλεσμα συνεργασίας των αρμόδιων υπουργείων, για την γεωργία, τα περιβαλλοντικά, την οικονομία και την έρευνα.

Το σχέδιο δράσης αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα μιας ευρείας διαδικασίας διαβούλευσης με την κυβέρνηση και τους ενδιαφερόμενους φορείς. Έχει επωφεληθεί από την εισροή διαφόρων απόψεων και προβληματισμών κατά τη διάρκεια της Γαλλικής εθνικής διάσκεψης τροφίμων, όπου έγινε λόγος για την εργαστηρίου ανάπτυξη της βιοοικονομίας και την κυκλική οικονομία²⁰.

Το σχέδιο δράσης μεταφράζει τη συνολική στρατηγική της χώρας για τη βιοοικονομία σε επίπεδο επιχειρησιακών δράσεων σε πέντε γενικούς τίτλους:

1. Την επέκταση της γνώσης.
2. Την προώθηση της βιοοικονομίας και των προϊόντων της
3. Τη δημιουργία των συνθηκών για την αντιστοίχιση της προσφοράς και της ζήτησης
4. Τη βιώσιμη βιοπαραγωγή, κινητοποίηση και επεξεργασία
5. Την άρση των εμποδίων και παροχή χρηματοδότησης.

Αναλυτικότερα το πρόγραμμα στρατηγικής για τη βιοοικονομία θα παρουσιαστεί στην συνέχεια της παρούσας εργασίας.

Η Ιταλία συμβαδίζοντας με την Ευρωπαϊκή στρατηγική, η βιοοικονομία για τη χώρα σημαίνει ενσωμάτωση της αειφόρου παραγωγής ανανεώσιμων βιολογικών πόρων και μετατροπή αυτών των πόρων και των αποβλήτων σε προϊόντα προστιθέμενης αξίας, όπως τρόφιμα, ζωοτροφές, προϊόντα βιολογικής προέλευσης και βιολογικής ενέργειας.

Η στρατηγική αυτή στοχεύει στην παροχή ενός κοινού οράματος για τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ευκαιρίες και προκλήσεις που συνδέονται με τη δημιουργία μιας ιταλικής βιοοικονομίας με βάση μεγαλύτερες, πιο βιώσιμες και τοπικά δρομολογημένες αλυσίδες αξίας. Αποτελεί επίσης σημαντική ευκαιρία για την Ιταλία να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητά της και τον ρόλο της στην προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης στην

²⁰ A Bioeconomy Strategy Plan for France, 2018 – 2020 Action Plan, published by République Française, <https://agriculture.gouv.fr/bioeconomy-strategy-france-2018-2020-action-plan>

Ευρώπη αλλά και στην περιοχή της Μεσογείου.

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε ότι η ιταλική βιοοικονομία αξίζει €328.000.000.000 και απασχολεί περί τα 2.000.000 θέσεις εργασίας. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την στρατηγική της χώρας αντλήθηκαν από την αντίστοιχη εκτενή αναφορά που δημοσίευσε στο διαδίκτυο για την βιοοικονομία.

Η Φινλανδία έχει θέσει την πορεία για μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και πόρων και μια βιώσιμη οικονομία. Βασικός ρόλος για την επίτευξη αυτού του στόχου διαδραματίζει η βιώσιμη βιοοικονομία. Χάρη στους άφθονους ανανεώσιμους φυσικούς πόρους, το υψηλό επίπεδο εμπειρογνομosύνης και τα βιομηχανικά πλεονεκτήματα, η Φινλανδία βρίσκεται σε άριστη θέση για να γίνει πρωτοπόρος της βιοοικονομίας στον κόσμο.

Η βιοοικονομία δίνει ώθηση στην εθνική οικονομία και την απασχόληση στη χώρα και τη βελτίωση της ευημερίας του το φινλανδικό λαό. Το όραμα της φινλανδικής στρατηγικής για τη βιοοικονομία είναι ότι η φινλανδική ευημερία και η ανταγωνιστικότητα θα βασίζονται σε βιώσιμη αναπτυξιακές λύσεις βιοοικονομίας.

Επιπρόσθετος στόχος της Φινλανδικής Στρατηγικής Βιοοικονομίας είναι και η δημιουργία νέας οικονομικής ανάπτυξης και νέων θέσεων εργασίας από την αύξηση των επιχειρήσεων, που ασχολούνται με τη βιοοικονομία. Η βασική ιδέα της στρατηγικής είναι ότι στη Φινλανδία θα δημιουργηθούν ανταγωνιστικές και βιώσιμες λύσεις βιοοικονομίας για παγκόσμια προβλήματα και ότι θα δημιουργηθούν νέες επιχειρήσεις τόσο στη φινλανδική όσο και στη διεθνή αγορά, ενισχύοντας έτσι την ευημερία ολόκληρης της Φινλανδίας.

Η στρατηγική για τη βιοοικονομία καταρτίστηκε σε ένα έργο που δημιουργήθηκε από το Υπουργείο Απασχόλησης και Οικονομίας. Συμμετέχοντες στο έργο αυτό ήταν το Γραφείο του Πρωθυπουργού, το Υπουργείο Γεωργίας και Δασών, το Υπουργείο Περιβάλλοντος, το Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, το Υπουργείο Κοινωνικών Υποθέσεων και Υγείας, το Υπουργείο Οικονομικών, τα διοικητικά παραρτήματα των Υπουργείων, καθώς και το Κέντρο

Τεχνικών Ερευνών VTT της Φινλανδίας και το Φινλανδικό Ταμείο Καινοτομίας Sitra²¹. Αναλυτικότερα η στρατηγική της χώρας θα παρουσιαστεί στη συνέχεια της εργασίας.

Βιοοικονομία στη Φλάνδρα, πόλη του Βελγίου, με τη βοήθεια της Κυβέρνησης έχει ορίσει ένα όραμα και μια στρατηγική για μια βιώσιμη και ανταγωνιστική βιοοικονομία έως το 2030.

Συνοπτικά αναφέρουμε, ότι με βάση τη ευρεθείσα βιβλιογραφία, η χώρα προσβέυει ότι σε μια βιοοικονομία, η βιομάζα παράγεται με βιώσιμο τρόπο και χρησιμοποιείται για μια σειρά εφαρμογών. Μια τέτοια οικονομία προσφέρει τεράστιες ευκαιρίες για την αγορά εργασίας, την περαιτέρω ανάπτυξη μιας κυκλικής οικονομίας, τη βέλτιστη χρήση των πρώτων υλών και την οικονομική ανάπτυξη σαν σύνολο. Η σημασία της βιοοικονομίας στη Φλάνδρα έχει αυξηθεί από το 2013 όπου ξεκίνησε να απασχολεί το ζήτημα τη χώρα.

Μέσα από τη βιβλιογραφία προέκυψε ότι η Νορβηγία έχει πρόσβαση σε εκτεταμένες ανανεώσιμες βιολογικές πηγές, συγκριτικά και με άλλες χώρες της Ευρώπης, αυτό της εξασφαλίζει το πλεονέκτημα να μπορεί να επενδύσει σε μεγάλο βαθμό σε δραστηριότητες σχετικές με τη βιοοικονομία. Το όραμα είναι να επιτευχθεί πλήρης αξιοποίηση των βιολογικών πηγών σε αειφόρους κύκλους ζωής των πόρων. Οι βιολογικές πηγές επεξεργάζονται για εφαρμογές σε τρόφιμα, ενέργεια, υγεία, υλικά και βιομηχανικά προϊόντα.

Οι δραστηριότητες στο πλαίσιο των προγραμμάτων του Συμβουλίου Έρευνας καλύπτουν πολλαπλούς θεματικούς τομείς. Τα προγράμματα που απαριθμούνται στη χώρα είναι οι μεγαλύτεροι πόροι χρηματοδότησης για αυτόν τον τομέα. Γεγονός που φανερώνει ότι η χώρα επενδύει ανθρώπινο δυναμικό, γνώσεις, καινοτομία και χρήμα στην ανάπτυξη της βιοοικονομίας.

Το Συμβούλιο Έρευνας της Νορβηγίας και η ολλανδική οργάνωση NWO (Οργάνωση Επιστημονικής Έρευνας) υπέγραψαν συμφωνία για την απλούστευση της χρηματοδότησης διεθνών ερευνητικών προτάσεων. Κατά αυτόν τον τρόπο οι ολλανδοί ερευνητές θα μπορούν

²¹<https://www.bioeconomy.fi/facts-and-contacts/finnish-bioeconomy-strategy/>

να συμπεριλάβουν τις νορβηγικές ερευνητικές κοινότητες στις αιτήσεις τους προς τη NWO. Καταλαβαίνουμε ότι υπάρχει μια επιστημονική σύνδεση και μεταφορά γνώσεων και έρευνας με σκοπό τη βιώσιμη βιοοικονομία.

Σημαντικό είναι να αναφέρουμε, ότι μέσα από τη εκτενέστερη αναζήτηση των βιβλιογραφικών πηγών οδηγηθήκαμε σε συγκεκριμένα παραδείγματα χωρών, οι οποίες εφαρμόζουν πρακτικές σε επίπεδο βιοοικονομίας, όπως αυτές δημοσιεύτηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή²². Αυτές ήταν η Φινλανδία, η Ιταλία, το Βέλγιο και η Νορβηγία. Συνοπτικά αναφέρουμε τα ακόλουθα για τις προαναφερθέντες χώρες, ενώ εκτενέστερη ανάλυση θα πραγματοποιηθεί σε ακόλουθο κεφάλαιο.

Φινλανδία

Μετασηματίζει κάθε χρόνο πάνω από 6,5 εκατομμύρια κυβικά μέτρα ξυλοπολτού, χωρίς να χρησιμοποιεί καθόλου ορυκτά καύσιμα, σε ένα συγκεκριμένο εργοστάσιο επεξεργασίας ξύλου που βρίσκεται στη χώρα. Επιπλέον, παράγει 2,5 φορές περισσότερη ενέργεια από αυτή που χρησιμοποιεί γεγονός που το έχει επιτύχει, μετατρέποντας τη λάσπη ή φλούδες ξύλου σε βιοαέριο.

Όλο το σύστημα βασίζεται στην ιδέα της παραγωγής βιώσιμων προϊόντων που χρησιμοποιούν λιγότερο νερό και ενέργεια. Στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί ο ξυλοπολτός και το πριονίδι σε διάφορες εφαρμογές πέρα από το χαρτί και την παραγωγή χάρτινων κατασκευών.

Ιταλία

Η Novamont είναι μια εταιρεία που έχει επενδύσει στην πειραματική τεχνολογία που αναπτύσσεται τώρα και ελέγχεται στη βόρεια Ιταλία. Ασχολείται με την παραγωγή βιοδιασπώμενα και κομποστοποιησιμα βιοπλαστικά. Στόχος της είναι να αναπτύξει ένα σύστημα όπου θα μπορεί να αξιοποιήσει καλύτερα τους πόρους του πλανήτη. Να

²²Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 11.10.2018 , COM (2018) 673 final, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Βιώσιμη βιοοικονομία για την Ευρώπη: ενίσχυση της σύνδεσης οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, {SWD(2018) 431 final

καταναλώνουμε λιγότερο από αυτούς τους πόρους και να τους αναδιανέμουμε με ένα πιο δίκαιο και αποτελεσματικό τρόπο.

Βέλγιο

Οι ερευνητές συναντιούνται αρκετά συχνά για να συζητούν για τις νέες καινοτομίες που χρησιμοποιούν βιοπλαστικά. Αυτό που πραγματοποιείται στη χώρα του Βελγίου είναι η προσπάθεια να καταλάβουν οι καταναλωτές τα βιοπλαστικά προϊόντα είναι καλύτερα για αυτούς και για το περιβάλλον. Οι τοπικοί ερευνητές ελπίζουν ότι η εργασία τους θα συμβάλλει στους ευρωπαϊκού στόχους, τονίζοντας όμως ότι μια σημαντική διαφορά. Υπάρχουν χώρες στην Βόρεια Ευρώπη, όπου το σύστημα διαχείρισης των πλαστικών αποβλήτων εφαρμόζεται εξαιρετικά, αλλά σε άλλες χώρες, αυτή η διαχείριση ούτε καν υπάρχει.

Προσπάθεια τέλος γίνεται και μέσω της βοήθειας των ενώσεων καταναλωτών, οι οποίες ερευνούν ποιες είναι οι προσδοκίες της αγοράς αλλά και της κοινωνίας, ώστε να ενισχυθεί η κυκλική οικονομία στον τομέα των πλαστικών²³.

Νορβηγία

Η Νορβηγία θέτει το ακόλουθο ερώτημα: «πώς μπορούμε να μετατρέψουμε όλα αυτά τα δέντρα σε ένα καινοτόμο βιοϋλικό που να προορίζεται για εντελώς διαφορετικούς τομείς, όπως η αυτοκινητοβιομηχανία, οι συγκολλήσεις, ακόμη και τα καλλυντικά;» και προσπαθεί να το επιτύχει μέσω του επιστημονικού εργατικού δυναμικού που διαθέτει στο συγκεκριμένο το βιοδιωλιστήριο της χώρας.

Συγκριμένα, ένα εκατομμύριο κυβικά μέτρα νορβηγικών ελάτων μετατρέπονται κάθε χρόνο εδώ σε κυτταρίνη, λιγνίνη, βιοαιθανόλη και ίνες κυτταρίνης. Αυτές μπορούν να γίνουν βιοπροϊόντα, μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται «ινιδισμός». Οι εργαστηριακές έρευνες συμβάλλουν στην βελτίωση και στην εξονυχιστική μελέτη των ιδιοτήτων του προϊόντος (του ελάτου) και στην ενσωμάτωσή του σε διάφορες βιομηχανικές εφαρμογές. Οι επιστήμονες της

²³<https://tvxs.gr/news/periballon/i-anaptyssomeni-dynamiki-tis-biooikonomias>

χώρας αναπτύσσουν ένα προϊόν που είναι εξαιρετικά αποτελεσματικό και έχει μεγάλη αντοχή σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Πέραν των ανωτέρω παραδειγμάτων και μετά από εκτενέστερη αναζήτηση έμπρακτων παραδειγμάτων, τα οποία ενισχύουν και εμπλουτίζουν την βιβλιογραφική μας έρευνα, εντοπίσαμε το έργο DataBio²⁴, χρηματοδοτούμενο από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την υλοποίηση 26 πιλοτικών εφαρμογών βιοοικονομίας, στον κλάδο της γεωργίας, στη δασοκομία και στην αλιεία. Εκτενέστερα θα αναφερθούμε στο πρόγραμμα αυτό, διότι διαφαίνεται μια πρόοδος και μια αφύπνιση των ευρωπαϊκών χωρών στο ζήτημα της βιοοικονομίας²⁵.

Μέρος της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, όπως είδη αναφέραμε, αρκετά στοιχεία συλλέχθηκαν σχετικά με τις Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες και δράσεις στο τομέα της βιοοικονομίας και τη σχέση αυτής σε επίπεδο ενίσχυση της σύνδεσης οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος. Έτσι η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τον Οκτώβριο του 2018, με ανακοίνωση της προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών.

Μεταξύ άλλων, μέσα από τη βιβλιογραφία, έγινε κατανοητό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελεί ήδη παγκόσμιο ηγέτη στη βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων στο πλαίσιο μιας αποδοτικής βιοοικονομίας, η οποία είναι απαραίτητη για την επίτευξη των περισσότερων στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

Επιπλέον, η βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι η βιοοικονομία αποτελεί κεντρικό στοιχείο για τη λειτουργία και την επιτυχία της οικονομίας της ΕΕ. Ειδικότερα, πηγές αναφέρουν ότι η ανάπτυξη μιας βιώσιμης ευρωπαϊκής βιοοικονομίας θα έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία θέσεων εργασίας, κυρίως σε παράκτιες και αγροτικές περιοχές, μέσω της αύξησης της συμμετοχής των παραγωγών του πρωτογενούς τομέα στις τοπικές βιοοικονομίες. Οι έρευνες που εντοπίσαμε, ,κάνουν λόγω ένα εκατομμύριο νέες θέσεις εργασίας έως το 2030, στις βιομηχανίες βιολογικής βάσης.

²⁴<https://cordis.europa.eu/project/rcn/206584/factsheet/en>

²⁵Άρθρο, Databio: Μεγάλο έργο βιώσιμης βιοοικονομίας με 26 εφαρμογές σε 17 χώρες!, από το NEWSROOM, 10/08/2018.

Ωστόσο, είναι απαραίτητο να προχωρήσουμε πέραν της έρευνας και της καινοτομίας και να υιοθετήσουμε μια στρατηγική και συστημική προσέγγιση όσον αφορά την ανάπτυξη καινοτομιών, προκειμένου να δρέψουμε πλήρως τα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη της βιοοικονομίας. Στο πλαίσιο μιας τέτοιας προσέγγισης θα πρέπει να έρθουν σε επαφή όλοι οι παράγοντες από όλες τις περιοχές και τις αλυσίδες αξίας προκειμένου να χαρτογραφηθούν οι ανάγκες και οι δράσεις που πρέπει να αναληφθούν. Για την εφαρμογή της θα απαιτηθεί η αντιμετώπιση των συστημικών προκλήσεων που επηρεάζουν τους διάφορους τομείς, η συνεκτίμηση συνεργειών και αντισταθμίσεων για τη διευκόλυνση και την επίσπευση της ανάπτυξης μοντέλων κυκλικής οικονομίας. Για την προσέγγιση αυτή θα χρειαστεί να αξιοποιηθούν στο έπακρο όλα τα διαθέσιμα εργαλεία και πολιτικές, και να αξιοποιηθούν συνέργειες με άλλα ενωσιακά και εθνικά ταμεία και μέσα, ειδικότερα την κοινή γεωργική πολιτική, την κοινή αλιευτική πολιτική, καθώς και την πολιτική συνοχής και χρηματοδοτικά μέσα στο πλαίσιο του προγράμματος InvestEU.

Στόχος της στρατηγικής του 2012 για τη βιοοικονομία ήταν να προετοιμάσει «το έδαφος» για μια περισσότερο καινοτόμα και ανταγωνιστική κοινωνία, με αποδοτικότερη αξιοποίηση των πόρων με τη βιώσιμη χρήση των ανανεώσιμων πηγών διασφαλίζοντας παράλληλα την προστασία του περιβάλλοντος. Μέσω της στρατηγικής επιτεύχθηκαν μεταξύ άλλων κινητοποίηση στην έρευνα και την καινοτομία και την τόνωση των ιδιωτικών επενδύσεων.

Επιπρόσθετα μέσω της βιβλιογραφία, φτάσαμε στο σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία και τη δέσμη μέτρων «Καθαρή ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους»²⁶. Ονομαστικά στη συνέχεια αναφέρουμε τους στόχους, ενώ περαιτέρω ανάλυση θα πραγματοποιηθεί στην παρούσα εργασία. Η δέσμη των μέτρων αυτών μπορεί να μεταφραστεί σε στόχους, οι οποίοι πρέπει να επιτευχθούν. Ο πρώτος στόχος είναι, η διασφάλιση επισιτιστικής και διατροφικής ασφάλειας, ο δεύτερος είναι η βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, ο τρίτος η μείωση της εξάρτησης από μη ανανεώσιμους, μη βιώσιμους πόρους, εγχώριους ή από το εξωτερικό, ο τέταρτος στόχος, ο μετριασμός της αλλαγής του κλίματος και η προσαρμογή σε αυτήν, ο πέμπτος, η ενίσχυση της ευρωπαϊκής ανταγωνιστικότητας και η δημιουργία θέσεων εργασίας.

²⁶https://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-104_el.htm

Επιπρόσθετα αναφέρουμε ότι για τη στήριξη των πέντε στόχων η επικαιροποιημένη στρατηγική προτείνει τρία βασικά πεδία δράσης, την ενίσχυση και κλιμάκωση των τομέων βιολογικής βάσης, αξιοποίηση του δυναμικού επενδύσεων και αγορών, την ταχεία ανάπτυξη τοπικών βιοοικονομιών σε ολόκληρη την Ευρώπη και την κατανόηση των οικολογικών ορίων της βιοοικονομίας.

Το Φεβρουάριο-Μάρτιο του 2018 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε ένα χάρτη πορείας για την ανακοίνωση για την επικαιροποίηση της ευρωπαϊκής στρατηγικής βιοοικονομίας του 2012. Ένας σημαντικός στόχος της δημόσιας διαβούλευσης με τον ήταν να υπάρξει ανάδραση σχετικά με το πεδίο εφαρμογής του επικαιροποιημένου προγράμματος. Σχετική έρευνα έδειξε ότι οι ενδιαφερόμενοι φορείς και η κοινωνία των πολιτών γενικότερα θα χαιρέτιζαν την επικαιροποίηση της ευρωπαϊκής στρατηγικής για τη βιοοικονομία.

Πολλοί ενδιαφερόμενοι ανέφεραν ότι η ευρωπαϊκή στρατηγική για τη βιοοικονομία και το σχέδιο δράσης πρέπει να υποστηρίξουν περαιτέρω την κατάρτιση για ένα εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό για όλους τους τομείς της βιοοικονομίας. Η κινητοποίηση των επενδύσεων θεωρήθηκε σημαντικό βήμα. Πολλοί από τους ερωτηθέντες ζήτησαν καλύτερη πληροφόρηση και περισσότερες γνώσεις σχετικά με τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της βιοοικονομίας, ως βάση για την αντιμετώπιση πιθανών συμβιβασμών. Τονίστηκε ιδιαίτερα η ανάγκη συνοχής της ευρωπαϊκής στρατηγικής βιοοικονομίας με άλλες πολιτικές της ΕΕ, ιδίως στον τομέα της κυκλικής οικονομίας, της γεωργίας, της δασοκομίας, της ενέργειας και του κλίματος. Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι, υπάρχει μια σχετικά ελλιπής πληροφόρηση γύρω από το ζήτημα, με βάση αυτό το δεδομένο λοιπόν, η παρούσα εργασία αποκτά επιπρόσθετο νόημα, διότι ευελπιστούμε να γίνει εργαλείο κατανόησης βασικών στοιχείων και εννοιών για τη βιοοικονομία.

Τα στοιχεία που βρέθηκαν στην βιβλιογραφία και συγκεκριμένα στην Στρατηγικής της Ευρώπης του 2018 αναφέρει ότι μέχρι το 2024 θα έχουν επιτευχθεί κάποιοι σημαντικοί στόχοι τους οποίου και θα αναφέρουμε και στη συνέχεια. Σημειώνουμε ότι οι δράσεις προσανατολίζονται σε πολλούς τομείς, όπως η θαλάσσια βιοοικονομία, η βιοοικονομία στις αγροτικές περιοχές και η δημιουργία ανάλογων εργαστηρίων που θα λειτουργούν ως υποδομές.

Επιγραμματικά μπορούμε να πούμε ότι θα πραγματοποιηθεί η παροχή χρηματοδότησης για τη θαλάσσια βιοοικονομία μέσω των «Blue Economy grants» του Ευρωπαϊκού Ταμείου Θάλασσας και Αλιείας²⁷. Επιπλέον, θα υπάρξει υποστήριξη της δημιουργίας ενός Φόρουμ για τη Μπλε Βιοοικονομία, το οποίο θα συγκεντρώνει μια εταιρική σχέση μεταξύ της βιομηχανίας, των δημόσιων αρχών, της ακαδημαϊκής κοινότητας και της χρηματοδότησης, προκειμένου να ενισχυθεί η ανταγωνιστική θέση της Ευρώπης στην αναδυόμενη κυανή βιοοικονομία. Το σχέδιο, τέλος περιλαμβάνει την καθιέρωση, εφαρμογή και αναθεώρηση των στρατηγικών για τις θαλάσσιες λεκάνες για την ανάπτυξη της "μπλε οικονομίας", στις οποίες συμπεριλαμβάνονται όλοι οι θαλάσσιοι βιολογικοί κλάδοι²⁸.

Στις αγροτικές περιοχές προσδοκάτε η ευαισθητοποίηση των κρατών μελών σχετικά με τη σημασία της βιοοικονομίας για τις αγροτικές περιοχές μέσω στοχοθετημένων συναντήσεων και συζητήσεων υψηλού επιπέδου (π.χ. συνάντηση AGRI / FISH στο Συμβούλιο Υπουργών).

Επιπλέον, επιθυμείτε η βελτίωση της ανταλλαγής καλών και βέλτιστων πρακτικών μεταξύ των δημόσιων διοικήσεων των κρατών μελών της ΕΕ και άλλων σχετικών ενδιαφερομένων μέσω εκδηλώσεων δημιουργίας ικανοτήτων (εργαστήρια, σεμινάρια, παρουσιάσεις).

Ανάπτυξη και δοκιμή βιολογικών εργαστηρίων ως τοπικών υποδομών, όπου πολλαπλοί κλάδοι και ενδιαφερόμενοι μπορούν να ανταλλάξουν ιδέες, να συν-δημιουργούν δοκιμές και να αναπαράγουν λύσεις σε διαφορετικές κλίμακες.

Η βιοοικονομία όμως, δεν σταματά στην Ευρώπη. Πληροφορίες, που συλλέχθηκαν Ινστιτούτο Αγροτικής Οικονομίας & Κοινωνιολογίας, μας φανέρωσαν ότι υπάρχει και η Παγκόσμια Βιοοικονομία. Έτσι αναφέρουμε ότι διεθνώς έχει γίνει σαφές πόσο επείγουσα είναι η άμεση αντιμετώπιση των ανωτέρω προκλήσεων για τη βιωσιμότητα του πλανήτη.

²⁷Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 11.10.2018, COM (2018) 673 final, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Βιώσιμη βιοοικονομία για την Ευρώπη: ενίσχυση της σύνδεσης οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, {SWD(2018) 431 final

²⁸COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Innovation in the Blue Economy: realizing the potential of our seas and oceans for jobs and growth, Brussels, 13.5.2014 COM(2014) 254 final/2

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), οι εξαγωγές που σχετίζονται με τη βιοοικονομία παγκοσμίως, υπολογίστηκαν για το 2015 σε 2,4 τρισεκατομμύρια δολάρια ή 12,6% του παγκόσμιου εμπορίου.

Ηγέτες στην εφαρμογή του μοντέλου της βιοοικονομίας είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ρωσία, η Ιαπωνία και οι Ηνωμένες Πολιτείες. Η βιοοικονομία στις περιοχές αυτές αντιμετωπίζεται ως μέσο όχι μόνο για την αντιμετώπιση των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών προκλήσεων, αλλά και για τη δημιουργία πλούτου. Αναδυόμενες βιομηχανικές οικονομίες, όπως η Κίνα και η Ινδία, θεωρούν τη βιοτεχνολογία ως έναν τομέα της καινοτομίας στον οποίο μπορούν να ανταγωνιστούν γρήγορα. Επιπλέον, χώρες όπως η Βραζιλία, η Νότια Αφρική και η Μαλαισία επενδύουν για να προσθέσουν αξία στους βιολογικούς τους πόρους²⁹, παρόλα αυτά στην ανάλυση μας δεν θα αναπτυχθούμε πέραν του ευρωπαϊκού χώρου.

Τέλος, άλλες πηγές αναφέρουν και πιο συγκεκριμένα η αναθεωρημένη αναφορά των Εθνικών στρατηγιών για τη Βιοοικονομία ανά τον κόσμο, ότι οι κυβερνήσεις διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση βιώσιμη ανάπτυξη της βιοοικονομίας. Με την έγκριση των στρατηγιών σχετικών με τη βιοοικονομία θέτουν μεταξύ άλλων και τις προϋποθέσεις για επενδύσεις. Αυτό επιτρέπει την πρωτοποριακή έρευνα, διευκολύνει την ανάπτυξη νέων και προηγμένων τεχνολογιών, υποστηρίζει την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, προωθεί τις διαδικασίες και διευθύνσεις προώθησης της εμπορίας από την πλευρά της ζήτησης.

Συνεπώς το επίπεδο ανάπτυξης της βιοοικονομίας στην κάθε χώρα του πλανήτη εξαρτάται άμεσα από την ευρύτερη οικονομική κατάσταση της χώρας αλλά και από την πολιτική της ηγεσία.

²⁹<https://bioekonomierat.de/en/international/>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Θεωρητική Ανάλυση κύριων εννοιών και μεταβλητών

Στο παρόν κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την ανάλυση των κύριων εννοιών και των μεταβλητών του ζητήματος της Βιοοικονομίας και της απασχόλησης του εργατικού δυναμικού σε θεωρητικό υπόβαθρο. Συγκεκριμένα θα αναλύσουμε σε πρωταρχικό στάδιο τον όρο καθαυτό της Βιοοικονομίας, κατόπιν θα συμπεριλάβουμε στην θεώρηση μας άλλες έννοιες και μεταβλητές που συσχετίζονται με αυτής ενώ τέλος θα εξετασθεί η αλληλεπίδραση και η σύνδεση με το εργατικό δυναμικό την απασχόληση και τις αγορά εργασίας.

Στις ενότητες που ακολουθούν, αναλύονται και παρουσιάζονται η κάθε έννοια ή μεταβλητή ξεχωριστά με σκοπό την πλήρη κατανόηση τους, με τελικό στόχο την απόκτηση μιας σφαιρικής εννοιολογικής προσέγγισης του εξεταζόμενος ζητήματος.

3.1 Η Βιοοικονομία

3.1.1 Ορισμός της έννοιας

Επιλέξαμε να αρχίσουμε την ανάλυση μας με τον ορισμό που έχει αποδώσει το Συμβουλίου Βιοοικονομίας για αυτήν είναι η βασισμένη στη γνώση παραγωγή και χρήση βιολογικών πόρων για την δημιουργία προϊόντων, διεργασιών και υπηρεσιών σε όλους τους οικονομικούς τομείς εντός του πλαισίου ενός βιώσιμου οικονομικού συστήματος³⁰.

Ένας άλλο ορισμός που έχει αποδοθεί στην έννοια είναι αυτός της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ο οποίος αναφέρει ότι η βιοοικονομία χρησιμοποιεί ως εισροές στην παραγωγή τροφίμων, στη βιομηχανική παραγωγή και στην παραγωγή ενέργειας, τους βιολογικούς πόρους από τη γη και τη θάλασσα καθώς και απόβλητα που παράγονται.

Στην έννοια της βιοοικονομίας περιλαμβάνονται η γεωργία, η δασοκομία, οι υδατοκαλλιέργειες και η αλιεία, ο τομέα της ενέργειας, η παραγωγή τροφίμων, η παραγωγή χάρτου, η κλωστοϋφαντουργία και ένδυση, η ξυλεία και τα παράγωγα προϊόντα αυτής, τα

³⁰<https://www.biooekonomie-bw.de/en/bw/definition>

χημικά, τα βιοτεχνολογικά προϊόντα, η παραγωγή φαρμακευτικών και καλλυντικών προϊόντων³¹.

Η βιοοικονομία αποτελεί ένα νέο μοντέλο για την οικονομία και την βιομηχανία, μιας και περιλαμβάνει εκτός των όσων προαναφέρθηκαν και τη βιώσιμη - ορθολογική χρήση ανανεώσιμων βιολογικών πόρων για την παραγωγή τροφίμων, ενέργειας και βιομηχανικών προϊόντων και αγαθών. Επιπρόσθετα η βιοοικονομία, έχει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης των ανεκμετάλλευστων πόρων που αποθηκεύεται μέσα σε εκατομμύρια τόνους βιολογικών αποβλήτων και υπολειμμάτων διαφόρων υλικών.

Επιπρόσθετα αναφέρουμε ότι η επιστήμη της βιοοικονομίας περιλαμβάνει και την πλήρη διάλυση των φυτών στα συστατικά τους μέρη με σκοπό τη μετατροπή τους σε πολύτιμα υλικά. Πρόκειται για μια μεγάλη πρόκληση που θα εκπληρωθεί από μεγάλα βιοδιωλιστήρια και θα περιλαμβάνει πολλά συντονισμένα βήματα, για την επίτευξη του στόχου αυτού.

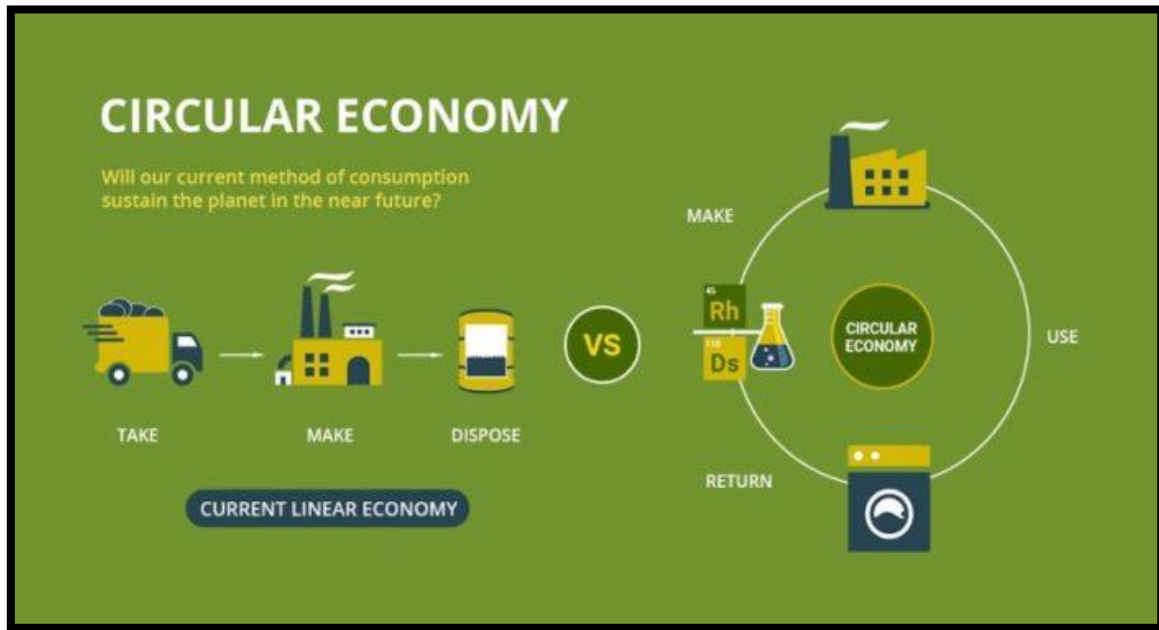
Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η βιοοικονομία είναι μια εκ βάθρων αναπροσαρμογή τόσο των όρων της παραγωγής όσο και της θέσης του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον και την συνειδητή δράση του μέσα σε αυτό. Πρόκειται δηλαδή, πρωτίστως για μια αλλαγή κουλτούρας και αντίληψης η οποία μεταφέρει το βάρος από το καθιερωμένο γραμμικό μοντέλο παραγωγής “ take, make, dispose” σε ένα άλλο μοντέλο αυτοτροφοδοτούμενο και αυτόνομο, στο οποίο τα απόβλητα της μιας παραγωγικής διεργασίας αποτελούν πρώτη ύλη της επόμενης και ούτω καθεξής.

Γίνεται λόγος δηλαδή, για αυτό που οι οικονομολόγοι ονομάζουν κυκλική οικονομία και ορίζεται ως η επιμήκυνση του κύκλου ζωής των προϊόντων, συγχρόνως με εξοικονόμηση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων, με περισσότερη επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση ενέργειας και υλικών. Η βιοοικονομία βασίζεται σε αυτό το νέο μοντέλο παραγωγής που δίνει έμφαση στη «μείωση, επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακύκλωση, ανάκτηση» (reduce, re-use, repair, recycle, recover)³².

³¹Άρθρο, Βιοοικονομία : Μια ευκαιρία επανασύνδεσης της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος στην Ελλάδα, της Γλυκ. Καραγκούνη, Επίκουρος καθηγήτρια στο Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του ΤΕΙ Θεσσαλίας, δημοσιεύτηκε 11 Δεκεμβρίου 2017.

³²Άρθρο, Κυκλική Οικονομία: Το οικονομικό μοντέλο του αύριο, www.citipost.gr

Στο διάγραμμα που ακολουθεί διαφαίνεται η ανωτέρω σχέση που περιεγράφηκε ενώ περισσότερη ανάλυση του συγκεκριμένου όρου θα πραγματοποιηθεί στη συνέχεια του κεφαλαίου, μιας και η κυκλική οικονομία είναι μια από τις μεταβλητές που εμπεριέχονται στο ζήτημα που εξετάζουμε.



Εικόνα 1: Κυκλική Οικονομία: <http://www.citipost.gr>

Το συνθετικό -βιο- υποδηλώνει ένα οικονομικό σύστημα του οποίου τα δομικά στοιχεία των υλικών και ενέργειας προέρχονται από ανανεώσιμους πόρους και δεύτερον ένα μοντέλο διαχείρισης, των εν λόγω πόρων, κατά τρόπο όμοιο με την κυκλική αναπαραγωγικότητα του φυσικού περιβάλλοντος³³.

Βασική, λοιπόν, διαφοροποίηση της βιοοικονομίας, από προγενέστερες μορφές οργάνωσης της οικονομίας, είναι η αλλαγή της μονοσήμαντης θεώρησης της βιολογικής πρώτης ύλης τόσο στην παραγωγική διαδικασία όσο και στο κοινωνικό γίνεσθαι.

³³ The Bioeconomy in Europe: An Overview, Kes McCormick and NiinaKautto, 10 June 2013, www.mdpi.com/journal/sustainability

Η βιοοικονομία, δεν αποτελεί στην πραγματικότητα ένα νέο επιστημονικό κλάδο, με κριτήρια *ex nihilo* (ουδέν εξ ουδενός)³⁴ δημιουργίας ενός νέου πεδίου αναφοράς. Πρόκειται για μια τομή στους υπάρχοντες καθιερωμένους τομείς της οικονομίας η οποία βασίζεται στην ορθολογικότερη, με όρους τόσο περιβαλλοντικούς όσο και οικονομικούς, εκμετάλλευση των υπαρχόντων πόρων.

Ο ΟΕCD (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) ή Organization for Economic Co-operation and Development) ορίζει την βιοοικονομία ως ακολούθως:

“η βιοοικονομία μπορεί να θεωρηθεί ως ένας κόσμος όπου η βιοτεχνολογία θα συμβάλλει σε σημαντικό ποσοστό της οικονομικής παραγωγής. Η αναδυόμενη βιοοικονομία είναι πιθανόν να είναι παγκόσμιας κλίμακας και να καθοδηγείται από τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Ο ορισμός συνεχίζει συμπληρώνοντας ότι η βιοοικονομία περιλαμβάνει τρία στοιχεία, τη βιοτεχνολογική γνώση, την ανανεώσιμη βιομάζα και την ενσωμάτωση αυτής σε εφαρμογές”³⁵.

Από τη δική τους σκοπιά, οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, μέσω του πρώην προέδρου Barak Obama, ορίζουν την βιοοικονομία ως την επιστήμη που βασίζεται στη χρήση της έρευνας και της καινοτομίας στις βιολογικές επιστήμες για τη δημιουργία οικονομικής δραστηριότητας και δημόσιου οφέλους³⁶.

Συνεχίζοντας ο τέως πρόεδρος στην αναφορά του τον Απρίλιο του 2012, παραθέτει τους κύριους στόχους της βιοοικονομίας, οι οποίοι είναι:

1. Υποστήριξη επενδύσεων με σκοπό την μελλοντική ανάπτυξη της βιοοικονομίας στις Η.Π.Α.
2. Διευκόλυνση της μεταφοράς των βιο-καινοτομιών από το εργαστήριο στην αγορά, μέσω ρυθμιστικών παρεμβάσεων.

³⁴Ο όρος ουδέν εξ ουδενός (*ex nihilo nihil*) αποτελεί ένα από τα αξιώματα που διατύπωσε ο Παρμενίδης, αρχαίος Έλληνας Φιλόσοφος, συμφώνως προς το οποίο τίποτε δεν γεννάται από το τίποτε και τίποτε δεν ανάγεται εις το τίποτε.

³⁵ M. Osborne, Director of OECD International Futures Programme, *The bioeconomy to 2030, DESIGNING A POLICY AGENDA, Main Findings and Policy Conclusions*, OECD International Futures Project, Paris, May 2009.

³⁶Ex. President B. Obama, *National Bioeconomy Blueprint*, The White House, Washington, April 2012.

3. Ανάπτυξη και αναρρύθμιση των διαδικασιών ώστε να αυξηθεί η ταχύτητα και η προβλεψιμότητά τους, μειώνοντας παράλληλα το κόστος και προστατεύοντας την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.
4. Προσαρμογή των εκπαιδευτικών ζητημάτων και της εκπαίδευσης των σπουδαστών σύμφωνα με τις εθνικές εργασιακές ανάγκες.
5. Εντοπισμός και ενίσχυσης της σύνδεσης ιδιωτικής και δημόσιας πρωτοβουλίας.

Η Γαλλία με τη σειρά της, ο οποία έχει και αυτή υιοθετήσει δική της στρατηγική για την βιοοικονομία, δίνει τον παρακάτω ορισμό:

“Η βιοοικονομία περιλαμβάνει όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την παραγωγή, τη χρήση και την επεξεργασία των βιολογικών πόρων. Σκοπός των διαδικασιών είναι η διασφάλιση της ποιότητας της τροφής καθώς και των αναγκαίων πόρων για ενέργεια και λειτουργία του οικοσυστήματος³⁷”.

Ενώ η Φιλανδία, στον δικό της στρατηγικό πρόγραμμα ορίζει ότι, η βιοοικονομία αναφέρεται σε μια οικονομία που βασίζεται σε ανανεώσιμους φυσικούς πόρους για την παραγωγή τροφίμων, ενέργειας, προϊόντων και υπηρεσιών. Συνεχίζει τονίζοντας, ότι η βιοοικονομία θα μειώσει την εξάρτησή μας από τους ορυκτούς φυσικούς πόρους, θα αποτρέψει την απώλεια βιοποικιλότητας και θα δημιουργήσει νέα οικονομική ανάπτυξη και θέσεις εργασίας σύμφωνα με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης³⁸.

Το Γερμανικό Συμβούλιο Βιοοικονομίας θεωρεί τη βιοοικονομία ως βασικό στοιχείο του κοινωνικού μετασχηματισμού προς ένα πιο βιώσιμο οικονομικό σύστημα. Ορίζεται ως η παραγωγή και η χρήση βιολογικών πόρων, συμπεριλαμβανομένης της γνώσης, για την παροχή προϊόντων, διαδικασιών και υπηρεσιών σε όλους τους τομείς του εμπορίου και της βιομηχανίας στο πλαίσιο μιας βιώσιμης οικονομίας³⁹.

³⁷ A Bioeconomy Strategy Plan for France, 2018 – 2020 Action Plan, published by République Française, <https://agriculture.gouv.fr/bioeconomy-strategy-france-2018-2020-action-plan>

³⁸ <https://www.bioeconomy.fi/facts-and-contacts/finnish-bioeconomy-strategy/>

³⁹ Ch. Schmidt, Federal Minister of Food and Agriculture, National Policy Strategy on Bioeconomy, March 2014, www.bmel.de

Η EuropaBio - Ευρωπαϊκή Ένωση Βιο- βιομηχανιών, η οποία αποτελεί το συλλογικό όργανο των βιομηχανιών που ασχολούνται με την Βιοοικονομία στην Ευρώπη, αναφέρει την βιοοικονομία, ως την οικονομία που περιλαμβάνει την παραγωγή ανανεώσιμων βιολογικών πόρων και τη μετατροπή τους σε τρόφιμα, ζωοτροφές, προϊόντα βιολογικής προέλευσης και βιοενέργεια μέσω καινοτόμων και αποτελεσματικών τεχνολογιών, οι οποίες παρέχονται από τη βιομηχανική βιοτεχνολογία⁴⁰.

Επιπλέον, η Βουλή των Λόρδων Σύμφωνα με την Βουλή των Λόρδων, αναφέρεται στην Βιοοικονομία ως μια οικονομία που μπορεί να κάνει χρήση μιας σειράς πρώτων υλών και να χρησιμοποιεί διαφορετικές διαδικασίες για τη μετατροπή αυτών των πρώτων υλών σε μια ευρεία ποικιλία διαφορετικών προϊόντων.

Ενώ από τη μεριά της η Σουηδική Κυβέρνηση, αναφέρει την Βιοοικονομία ως αποτέλεσμα μιας συνολικής στρατηγικής μετατροπής της οικονομίας της χώρας στηριζόμενη σε δύο κύριους πυλώνες, όπως αναφέραμε και στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας μας.

Τέλος, το Υπουργείο Επιστήμης και Τεχνολογίας Νοτίου Αφρικής, στον πλέον περιεκτικό ορισμό της έννοια δηλώνει ότι η βιοοικονομία εμπεριέχει τις βιοτεχνολογικές δραστηριότητες και διεργασίες που ανάγονται σε οικονομικές ωφέλειες, στον βιομηχανικό τομέα⁴¹.

Από τα παραπάνω, γίνεται κατανοητό ότι ενώ ο όρος βιοοικονομία περιγράφει μια ομοιογενή, σε επίπεδο όρων, ορισμών και εννοιών συνθήκη, στην πραγματικότητα μπορεί να διακριθεί και να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τον προσανατολισμό που της δίνεται. Επίσης σε αυτό το σημείο είναι αναγκαίο να τονίσουμε ότι η βιοοικονομία δεν δημιουργείται από το μηδέν, αντιθέτως διαθέτει σημείο εκκίνησης, που διαμορφώνεται και εξαρτάται από τη φύση των πρώτων υλών, την οικονομική εξειδίκευση, τους ιστορικούς και κοινωνικοπολιτικούς παράγοντες και το αναπτυξιακό επίπεδο της κάθε χώρας. Με γνώμονα τα παραπάνω θα μπορούσαμε να διαχωρίσουμε την ανάγκη για ανάπτυξη της βιοοικονομίας, σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με το τι από τα ακόλουθα ισχύει στην κάθε χώρα⁴²:

⁴⁰www.europabio.org

⁴¹Έκθεση, EuropaBio - the European Association for Bioindustries, Jobs and Growth generated by industrial biotechnology in Europe, Σεπτέμβριος 2016

⁴²J. Pietzsch, Εισαγωγή στη Βιοοικονομία, Μετάφραση και Επιστημονική Επιμέλεια, Κ. Ε. Βοργιάς, Καθηγητής στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκδόσεις Τσότρας, Μάρτιος 2017.

1. Όταν παρουσιάζεται το φαινόμενο της έλλειψης της τροφής. Σε αυτή την περίπτωση η βιοοικονομία εμφανίζεται και λειτουργεί ως ένας τρόπος μέσω του οποίου θα υπάρξει αποτελεσματικότερη παραγωγή τροφίμων, τα οποία πρωτίστως θα καλύψουν το ποσοστό που υποσιτίζεται.
2. Όταν μια χώρα παρουσιάζεται να έχει ένα μεγάλο φάσμα φυσικών πόρων το οποίο είναι ανεξάντλητο και δεν το εκμεταλλεύεται στο έπακρο. Στην περίπτωση αυτή η βιοοικονομία προσφέρει νέες παραγωγικές διαδικασίες βιομάζας, χρησιμοποιώντας τον πλούτο των φυσικών πόρων, ως συντελεστές παραγωγής με σκοπό την εκροή, δηλαδή το προϊόν.
3. Στην περίπτωση που μια χώρα διαθέτει μεγάλες και διαφορετικές βιομηχανίες, οι οποίες βασίζονται και επαρκείς πρώτες ύλες. Μια τέτοια χώρα μελλοντικά θα εμφανίζει έλλειψη ορυκτών πόρων μιας και οι πόροι της είναι απλά επαρκείς και όχι ανεξάντλητοι, για αυτό το λόγο χρησιμοποιεί τη βιοοικονομία, καθώς στοχεύει στην απόκτηση νέων πρώτων υλών.
4. Όταν μια χώρα έχει αναπτυχθεί και εξελιχθεί πολύ καλά για δεκαετίες και πρόκειται να εκβιομηχανιστεί ή τα έχει πετύχει ήδη. Στην περίπτωση αυτή η χώρα διαθέτει πάρα πολλούς φυσικούς πόρους και τεχνολογία. Ενώ κάνοντας χρήση της τεχνολογίας των βιολογικών συστημάτων της βιοοικονομίας. Τέλος σημειώνουμε ότι μια τέτοια χώρα εκτός των όσο έχει πετύχει στην οικονομίας της, την κοινωνία και το περιβάλλον της, έχει υπερβεί τους αρχικούς στόχους και τα όρια του πλαισίου δράσης και λειτουργίας της βιοοικονομίας.

Επιπρόσθετα, μπορούμε να σημειώσουμε, ότι από τους παραπάνω ορισμούς έγινε κατανοητό ότι η Βιοοικονομία έχει δύο σημαντικούς πόρους, την γνώση και τα υλικά. Η γνώση αφορά την βιοτεχνολογία, όλους δηλαδή εκείνους τους τομείς της Επιστήμης οι οποίοι αφορούν την διαχείριση της έμβιας ύλης. Η ανάπτυξη και η διαχείριση της γνώσης αυτής αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό μιας Βιοοικονομίας, αφού η γνώση αυτή είναι που θα προσφέρει την προστιθέμενη αξία στις εισροές και τις εκροές της μέσα από την δημιουργία μεθοδολογιών και διεργασιών για την βέλτιστη διαχείριση των φυσικών πόρων.

Από την άλλη πλευρά τα υλικά που αφορούν την Βιοοικονομία, είτε ως εισροές, είτε ως εκροές, θα πρέπει να ταξινομηθούν ανάλογα με τη σύσταση τους. Επί παραδείγματι, τα ορυκτά

καύσιμα έχουν οργανική σύνθεση, αλλά αποκλείονται από την Βιοοικονομία, ως προσπάθεια της απεξάρτησης από όλα τα ορυκτής προέλευσης υλικά. Αντιθέτως στην Βιοοικονομία γίνεται αναφορά στα υλικά που έχουν χαρακτηριστικά γρήγορης ανανεωσιμότητας, όπως είναι η βιομάζα από τα κατάλοιπα της γεωργικής δραστηριότητας ή το ζωικό κεφάλαιο.

3.1.2 Διαφορετικές εκφάνσεις της βιοοικονομίας

Στη βιβλιογραφία βλέπουμε ότι είναι δυνατό να διακριθούν τρεις κύριοι προσανατολισμοί στον κλάδο της βιοοικονομίας.⁴³ Ο πρώτος προσανατολισμός είναι εκείνος της κατεύθυνσης με έμφαση στην βιοτεχνολογία (bio-technology vision). Βασίζεται στην σπουδαιότητα των τεχνικών, καινοτόμων εφαρμογών και την εμπορευματοποίηση της βιοτεχνολογίας (ο όρος θα αναλυθεί στη συνέχεια του κεφαλαίου) με σκοπό την οικονομική μεγέθυνση και την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Παρόλο που είναι οι περιβαλλοντικές πτυχές της οικονομικής δραστηριότητας οι οποίες λαμβάνονται υπόψη, εξίσου κεντρική θέση κατέχει και η οικονομική ενίσχυση της έρευνας, με σκοπό την εμπορευματοποίηση των αποτελεσμάτων με γνώμονα, το λεγόμενο, γραμμικού μοντέλου καινοτομίας, το οποίο θεωρεί ότι η αρχή γίνεται με την βασική έρευνα, ενώ αυτής συνέχεια αποτελεί ο σχεδιασμός προϊόντος, η παραγωγή και το μάρκετινγκ. Η εν λόγω προσέγγιση, αναμένεται να οδηγήσει σε εντατικοποίηση της ανισομερούς ανάπτυξης λόγω της κατοχής του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των αναπτυγμένων τεχνολογικά χωρών.

Εν συνεχεία, η κατεύθυνση bio-resource η οποία επιδιώκει να συνδυάσει την οικονομική μεγέθυνση με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, μέσω διαδικασιών μετατροπής των βιογενών πρώτων υλών σε νέα προϊόντα αξίας. Γεγονός που σημαίνει ότι σοβαρό ρόλο στη δημιουργία αξίας έχει η διαχείριση και αξιοποίηση των αποβλήτων, τα οποία θεωρούνται εν δυνάμει πρώτες ύλες στην παραγωγή ενέργειας.

Σε σχέση με την κατεύθυνση bio-technology η bio-resource εστιάζει περισσότερο στις πρώτες βαθμίδες παραγωγής και ως εκ τούτου βασική θέση κατέχει η αύξηση της παραγωγικότητας

⁴³What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature, Markus M. Bugge, Teis Hansen, and Antje Klitkou, Academic Editor: Giuseppe Ioppolo, Published: 19 July 2016, www.mdpi.com/journal/sustainability

της διαθέσιμης γης καθώς και η περεταίρω αξιοποίηση των φαινομενικά μη εκμεταλλεύσιμων για παραγωγή τροφής, γαιών για καλλιέργειες βιοκαυσίμων⁴⁴.

Η τρίτη και τελευταία κατεύθυνση είναι η bio-ecology. Συγκεντρώνει το ενδιαφέρον της στη βιωσιμότητα και την αειφορική διαχείριση, λαμβάνοντας μέτρα για την διατήρηση της βιοποικιλότητας, την αποφυγή των μονοποικιλιακών καλλιεργειών, την πρόληψη κατά της εδαφικής υποβάθμισης.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μετάβαση της στρατηγικής θέσης της βιοοικονομίας από τα ρεύματα bio-technology, bio-resource στη bio-ecology, καθώς φαίνεται να είναι ικανή να συνδέσει άρτια τα σύγχρονα περιβαλλοντικά κοινωνικά και γεωπολιτικά ζητήματα σχετικά με την τροφή (“foodsovereignty”), τα οποία είναι συμμετοχικής διακυβέρνησης, με τις παραδοσιακές αειφορικές διαδικασίες διαχείρισης της αγροτικής παραγωγής⁴⁵.

3.2 Βιωσιμότητα - Βιώσιμη και Κυκλική Βιοοικονομία

Η βιωσιμότητα μιας δραστηριότητας αφορά στην μακροπρόθεσμη παράτασή της στο μέλλον. Η βιωσιμότητα με την σημερινή έννοια του όρου αποτελεί, μια διαδικασία του ανθρώπου να διατηρηθεί στο πεπερασμένο οικοσύστημα της Γης. Η βιωσιμότητα δεν είναι μια στατική και παγιωμένη ιδέα, αλλά μια εξελικτική πορεία βελτίωσης της διαχείρισης των φυσικών και ανθρωπίνων συστημάτων μέσα από την καλύτερη κατανόηση και γνώση.

Ο βασικός στόχος της βιωσιμότητας είναι η επιβίωση του ανθρώπου και με αυτή την έννοια φανερώνει τον ανθρωποκεντρικό της χαρακτήρα, αλλά συγχρόνως διαφέρει από την απεριόριστη ανάπτυξη και μεγέθυνση, που πρεσβεύει η κλασική οικονομική θεωρία, μιας και θέτει περιορισμούς. Η βιωσιμότητα είναι έννοια πολύ ευρύτερη από την προστασία του περιβάλλοντος, διότι προϋποθέτει μακροπρόθεσμες πολιτιστικές αλλαγές.

⁴⁴Βιοκαύσιμα (*biofuels*) τα καύσιμα εκείνα στερεά, υγρά ή αέρια τα οποία προέρχονται από τη βιομάζα, το βιοδιασπώμενο δηλαδή κλάσμα προϊόντων ή αποβλήτων διαφόρων ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

⁴⁵Article, A Transition to Which Bioeconomy? An Exploration of Diverging Techno-Political Choices, D. Hausknost, E. Schriefl, Ch. Lauk and G. Kalt, Academic Editor: Helmut Haberl, Published: 23 April 2017, www.mdpi.com/journal/sustainability

Σήμερα, είναι γενικότερα αποδεκτό ότι η βιωσιμότητα είναι μια *δυναμική διαδικασία* που στηρίζεται σε τρεις «πυλώνες»: την *οικονομία*, την *κοινωνία* και το *περιβάλλον*.

Για την κατανόηση και εφαρμογή της βιωσιμότητας είναι απαραίτητη η γνώση της δομής και της λειτουργίας των περιβαλλοντικών συστημάτων και των ανθρώπινων συστημάτων που εμπεριέχουν τα συστήματα της οικονομίας και της κοινωνίας.

Όμως, η γνώση μόνον της δομής και της λειτουργίας δεν είναι αρκετή. Σύμφωνα με τη Συστημική επιστήμη, η γνώση για κάθε δένδρο δεν αρκεί για να γνωρίσεις το δάσος. Η κατανόηση της ιεραρχίας και των σχέσεων μεταξύ των δένδρων, όπως και μεταξύ των δένδρων, του κλίματος και του εδάφους που διαμορφώνονται και από τα δένδρα (και όχι μόνο) είναι απαραίτητη για την κατανόηση και μελέτη του δάσους. Έτσι, η κατανόηση των σχέσεων και της ιεραρχίας μεταξύ των περιβαλλοντικών συστημάτων (οικοσυστημάτων) και των ανθρώπινων συστημάτων (οικονομικών και κοινωνικών) είναι εξίσου σημαντική.

Επιπρόσθετα αναφέρουμε ότι οι τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας δεν είναι παράλληλοι, υπάρχει ιεραρχία. Το περιβάλλον είναι σύστημα ιεραρχικά ανώτερο και εξασκεί μακροπρόθεσμα έλεγχο στα ανθρώπινα συστήματα της οικονομίας και της κοινωνίας. Εκτός αυτού, τα περιβαλλοντικά και τα ανθρώπινα συστήματα δεν είναι στατικά, μεταβάλλονται και εξελίσσονται συνεχώς. Τα πρώτα εξελίσσονται αργά τα δεύτερα γρήγορα. Η αναγνώριση αυτής της βασικής διαφοράς και μόνο μας οδηγεί σε βιώσιμες οδούς. Θα μπορούσαμε έτσι να ορίσουμε εν συντομία τη βιωσιμότητα ως την αρμονική συνεξέλιξη ανθρώπινων συστημάτων και περιβαλλοντικών συστημάτων ή οικοσυστημάτων⁴⁶.

Στην πρώτη παγκόσμια διάσκεψη κορυφής για τη Βιοοικονομία παρουσιάζονται οι πέντε κύριοι πυλώνες για την πραγματοποίηση και δημιουργία μιας βιώσιμης βιοοικονομίας. Οι πέντε αυτοί παράγοντες αναφέρονται ως ακολούθως⁴⁷:

- Συνεργασία μεταξύ κυβερνήσεων σε διεθνές επίπεδο, προωθώντας τόσο τη δημόσια όσο και την ιδιωτική χρηματοδοτούμενη έρευνα με σκοπό την ανταλλαγή πολύτιμης

⁴⁶T. Γιαννακοπούλου, Σύστημα, οικοσύστημα και βιωσιμότητα, Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη 2008.

⁴⁷J. Pietzsch, Εισαγωγή στη Βιοοικονομία, Μετάφραση και Επιστημονική Επιμέλεια, Κ. Ε. Βοργιάς, Καθηγητής στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκδόσεις Τσότρας, Μάρτιος 2017.

γνώσης και τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης των πόρων.

- Καθιέρωση διεθνώς συμφωνημένων κριτηρίων σχετικών με ένα σύστημα αξιολόγησης της βιοοικονομίας, τα οποία θα είναι ταυτοχρόνως προσαρμοσμένα και σε εθνικό επίπεδο.
- Ενίσχυση της δικτύωσης της βιοοικονομίας, βασισμένη σε πολυμερείς διαδικασίες διεθνούς πολιτικής, σύμφωνης με τους στόχους βιωσιμότητας των Ηνωμένων Εθνών, των στόχων της Παγκόσμιας Διάσκεψης για το Κλίμα και τέλος των διεθνών συμφωνιών για τη βιοποικιλότητα.
- Εδραίωση της βιώσιμης ανάπτυξης και παραγωγής προϊόντων βιολογικής προέλευσης, η οποία θα επιτευχθεί μέσω διεθνώς συμφωνημένων προγραμμάτων.
- Δημιουργία, ανάπτυξη και προώθηση συγκεκριμένων προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης, στο πλαίσιο σχετικά με τη βιώσιμη βιοοικονομία.

Το δίκτυο της βιοοικονομίας υποδεικνύει ότι εμφανίζει αυξημένη συσχέτιση με το σχήμα της κυκλικής οικονομίας. Η κεντρική ιδέα της κυκλικής οικονομίας προέρχεται από δύο έννοιες των δεκαετιών 1970-1980, την βιομηχανική οικολογία (industrial ecology) και τον βιομηχανικό μεταβολισμό (industrial metabolism).

Η βιομηχανική οικολογία θέτει ως αντικείμενο μελέτης την κυκλική πορεία (κυκλικότητα) των υλικών και ενέργειας η οποία επιτρέπει την αναδημιουργία της φύσης. Παράλληλα επιδιώκει να μεταφέρει και να εφαρμόσει τις αποκτηθείσες γνώσεις στο οικοσύστημα της βιομηχανίας. Με άλλα λόγια, για την βιομηχανική οικολογία τέλεια αναλογία αποτελεί η φύση ως μια ιδανική διαδικασία με δεδομένο την αρχή της μη απώλειας πόρων και ενέργειας. Για την βιομηχανική οικολογία, βασικά κεφάλαια αποτελούν η βιομηχανική συμβίωση και ο βιομηχανικός μεταβολισμός⁴⁸.

Ο βιομηχανικός μεταβολισμός από την άλλη πλευρά, έχει καταγωγή του από την φυσική σημασία του μεταβολισμού στον οργανισμό. Μιλάμε δηλαδή για το αναγκαίο σύνολο των μηχανισμών ενός κυττάρου, οι οποίοι του επιτρέπουν να δεσμεύει και να αξιοποιεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την παρεχόμενη ύλη και ενέργεια με απώτερο σκοπό την αναπαραγωγή του. Η μεταφορά του νοήματος στη βιομηχανία, σηματοδοτεί την εξέλιξη της

⁴⁸Industrial Ecology, F. Duchin, S.H. Levine, Academic Press, Encyclopedia of Ecology, Volume 4, 2014.

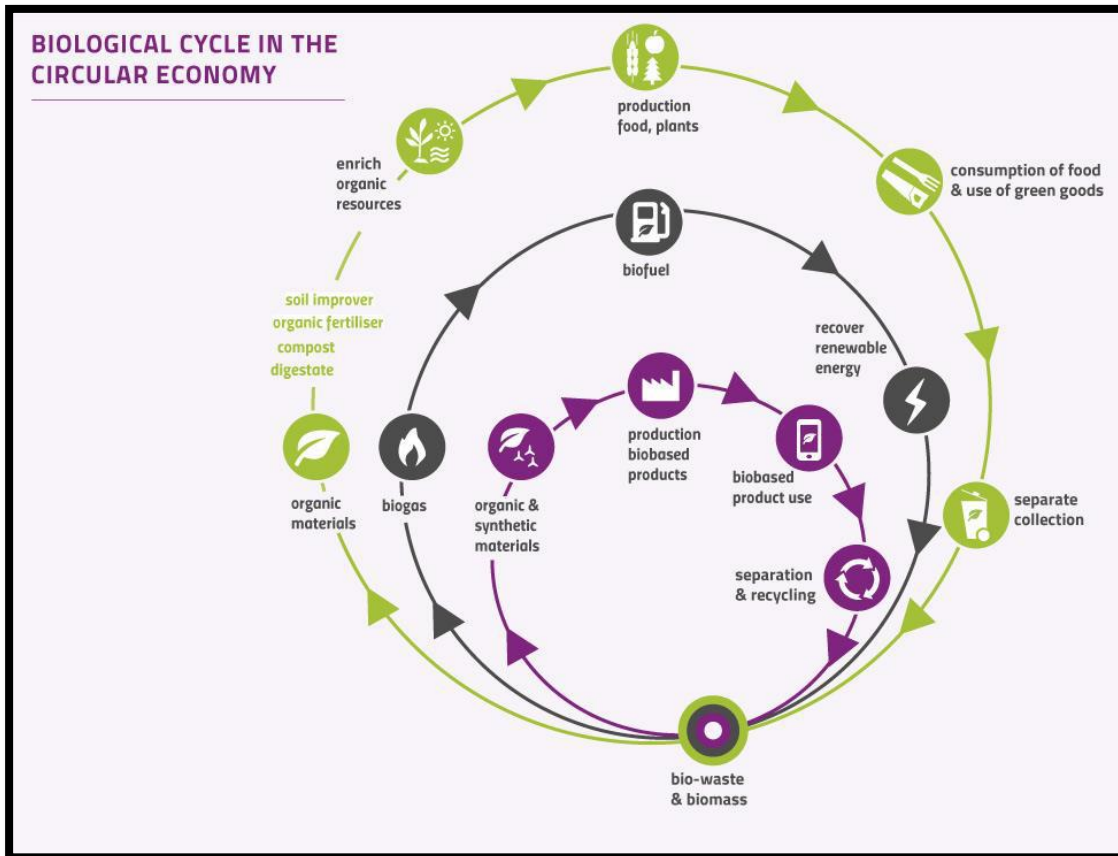
παραγωγικής διαδικασίας και προτείνει την επένδυση στη γνώση όσον αφορά την ολιστική επίδραση των πόρων στο ευρύτερο κοινωνικό χώρο⁴⁹.

Η κυκλική οικονομία, άρα, έρχεται να σηματοδοτήσει ένα μοντέλο διαφορετικό του προ υπάρχοντος και το οποίο διαχωρίζει σαφώς τη θέση του τόσο από τη γραμμική παραγωγική διαδικασία όσο και από μεταγενέστερες ενέργειες όπως η ανακύκλωση. Κύρια διάκρισή της είναι ότι ενώ η ανακύκλωση ορίζει μια μονοσήμαντη επαναχρησιμοποίηση υποβαθμισμένων ποιοτικά ή μερικώς αξιοποιημένων υλικών. Στον αντίποδα η κυκλική οικονομία εστιάζει σε βαθμίδες αξίας υλικών και συσχετίζει την χρονικότητα κάθε διεργασίας (cascading principle) με ποιοτικά-ποσοτικά δεδομένα άλλων διεργασιών και δημιουργεί σύνθετα, αλληλοεξαρτώμενα χρονικά και ποσοτικά-ποιοτικά κυκλικά επίπεδα παραγωγής.

Σημειώνουμε ότι η Κυκλική Οικονομία αποτελεί εσωτερική διαδικασία ενώ η ανακύκλωση εξωτερική. Αυτό απλά σημαίνει ότι προϋποθέτει δηλαδή την ύπαρξη μιας εξωτερικής αλληλεπίδρασης με διαφορετικού τύπου διεργασίες από εκείνες τις οποίες πρωτεύοντος προήλθε το υλικό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα κενό εκμετάλλευσης, ένα διαφορετικό χρονικό ή τροπικό επίπεδο παραγωγής και άρα να επέρχεται τόσο η ποιοτική υποβάθμιση του όσο και η παραγωγή “μη χρήσιμων” υλικών, αποβλήτων.

Αντιθέτως η κυκλική οικονομία εστιάζει στην προσαρμογή των επιμέρους παραγωγικών διαδικασιών με τα ορισμένα ποιοτικά και ποσοτικά επίπεδα, τις “βαθμίδες αξίας”, των υλικών με αποτέλεσμα την προσαρμογή των υλικών στη διαδικασία και της διαδικασίας στα υλικά.

⁴⁹R. U. Ayres, *Industrial Metabolism: Theory and Policy*, National Academy Press, *The Greening of Industrial Ecosystems*. 1994.



Εικόνα 2: Βιολογικοί κύκλοι της κυκλικής οικονομίας. Πηγή: EuropeanCompostNetwork

Επιπρόσθετα αναφέρουμε ότι η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας θεωρεί όλα τα υλικά ως δυνητικούς πόρους, μειώνοντας τα απόβλητα στις χωματερές. Επίσης μια αποτελεσματική κυκλική οικονομία επιχειρεί το πλήρη σχεδιασμό σε όλα τα στάδια παραγωγής καθώς και την υλικοτεχνική υποστήριξη σε όλη την αλυσίδα αξίας.

Στον βιο-κύκλο της κυκλικής οικονομίας, η οργανική ύλη, απαλλαγμένη από τοξικές μολυσματικές ουσίες, διασπάται σταδιακά σε διαφορετικά στάδια προτού επιστρέψει με ασφάλεια στο έδαφος. Με τον τρόπο αυτό ανακυκλώνεται ο κύκλος και το αποτέλεσμα είναι η ζωή να καταφέρνει να δημιουργεί συνθήκες που ευνοούν τη νέα ζωή⁵⁰.

⁵⁰<https://pureadvantage.org/news/2018/05/15/biological-circular-economy/>

3.3 Βιομάζα

Ως βιομάζα, σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/ΕΚ ορίζεται η ύλη βιολογικής - οργανικής προέλευσης και περιλαμβάνει οποιοδήποτε υλικό προέρχεται είτε άμεσα είτε έμμεσα από τον φυτικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, σε αυτήν εντάσσονται τα φυτικά και δασικά υπολείμματα, δηλαδή καυσόξυλα, κλαδοδέματα, άχυρα, πριονίδια, κ.α, τα ζωικά απόβλητα, όπως είναι η κοπριά ή τα άχρηστα αλιεύματα, τα φυτά ενεργειακών καλλιεργειών καθώς επίσης και τα αστικά απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων, της αγροτικής βιομηχανίας και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αστικών απορριμμάτων⁵¹.

Συνεχίζοντας τώρα στην περαιτέρω ανάλυση της συγκεκριμένης έννοιας, μπορούμε να αναφέρουμε ότι η βιομάζα διακρίνεται σε πρωτογενής και δευτερογενής βιομάζα. Η πρωτογενής προέρχεται από αυτότροφους οργανισμούς κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, όπου παράγεται μάζα από την ηλιακή ενέργεια. Η δευτερογενής βιομάζα προέρχεται από την κατανάλωση της πρωτογενούς βιομάζας, για παράδειγμα εκτροφή ζώων ή μέσω των διαδικασιών αξιοποίησης οργανικών αποβλήτων.

Μεγάλη σημασία δίνεται στην διαδικασία παραγωγής βιομάζας που λαμβάνει χώρα μέσω της φωτοσύνθεσης, μιας και είναι η μόνη φυσική διαδικασία κατά την οποία οι οργανισμοί έχουν τη δυνατότητα να αποκτούν ενέργεια. Επιπλέον, η φωτοσύνθεση είναι απαραίτητη διαδικασία, διότι ευθύνεται για τη ύπαρξη της ζωής στη Γη, καθώς μέσω αυτής παράγεται οξυγόνο ικανό να καλύψει τις ανάγκες των ζώων και των μικροοργανισμών της ατμόσφαιρας⁵².

Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για τη φυσιολογική λειτουργία κατά την οποία τα φυτά με τη βοήθεια του ήλιου διαχωρίζουν το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα και τα μετατρέπουν σε οξυγόνο και γλυκόζη. Τα χλωροφυλλούχα φυτά έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας σε ανθρακούχες ενώσεις απαραίτητες για την ανάπτυξή τους. Ο τύπος όπου γίνονται οι αντιδράσεις αυτές είναι οι χλωροπλάστες. και η χλωροφύλλη που βρίσκεται σε αυτούς είναι μια ουσία που κάνει τα φυτά πράσινα και πολύ σημαντική για την όλη διαδικασία. Η γλυκόζη είναι υδρογονάνθρακας που χρειάζονται τα

⁵¹www.agroenergy.gr

⁵²J. Pietzsch, Εισαγωγή στη Βιοοικονομία, Μετάφραση και Επιστημονική Επιμέλεια, Κ. Ε. Βοργιάς, Καθηγητής στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκδόσεις Τσότρας, Μάρτιος 2017

φυτά. Εκτός από τα ανώτερα πράσινα φυτά, υπάρχουν άλλα κατώτερα χωρίς χλωροφύλλη, που διασπών το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας και συνθέτουν οργανικές ουσίες. Οι λειτουργίες τους αυτές ονομάζονται χημειοσύνθεση και φωτοχημειοσύνθεση. Τέτοια φυτά είναι μερικά βακτήρια (σιδηροβακτήρια, θειοβακτήρια κ.λπ.). Το υδρογόνο για αντίδραση της φωτοσύνθεσης προέρχεται από το έδαφος μέσω των ριζών των φυτών. Τα φυτά δίνουν την περίσσεια οξυγόνου η οποία είναι ζωτικής σημασίας για τα κύτταρα άλλων οργανισμών. Τα σάκχαρα όπως είναι η γλυκόζη χρησιμοποιούνται από τα φυτά σαν πηγή ενέργειας. Είναι τροφή την οποία τα φυτά χρειάζονται για να μεγαλώσουν. Τα φυτά στην συνέχεια με την σειρά τους παρέχουν τροφή για τους υπόλοιπους τύπους οργανισμών.

Πέραν των όσων αναφέρθηκαν, κρίνεται σημαντικό να τονίσουμε ότι λόγω της πολυμορφίας της βιομάζας είναι απαραίτητη η ταξινόμηση των διαφόρων μορφών της. Έτσι με βάση την πηγή προέλευσής μπορεί να διακριθεί στις παρακάτω κατηγορίες⁵³:

- Γεωργικά υπολείμματα
- Υπολείμματα δασικών εκτάσεων
- Ενεργειακές καλλιέργειες
- Ζωικά απόβλητα
- Αστικά στερεά απόβλητα
- Βιομηχανικά απόβλητα
- Αστικά λύματα

Ειδικότερα αναφέρουμε για κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες τα ακόλουθα:

- *Γεωργικά υπολείμματα*

Κάθε ποσότητα γεωργικών προϊόντων που δεν εκμεταλλεύεται εμπορικά, δηλαδή παραμένει στα χωράφια. Υπάρχουν δύο κατηγορίες υπολειμμάτων του γεωργικού τομέα τα υπολείμματα αγρού και τα επεξεργασίας.

- Υπολείμματα αγρού: τα μέρη της καλλιέργειας που απομένουν στους αγρούς μετά την διαδικασία της συγκομιδής. Τέτοια είναι το άχυρο σιτηρών και ρυζιού, ότι απομένει

⁵³Γ. Τσιλιγκιρίδης, Ήπιες μορφές ενέργειας, Πρακτικά 5ου εθνικού συνεδρίου, Αθήνα 1996.

από τον αραβόσιτο, φύλλα από καλλιέργειες ελαιωδών καρπών και τα κλαδοδέματα δενδρώδους καλλιέργειας.

- **Υπολείμματα επεξεργασίας:** παραπροϊόντα ή υπολείμματα από βιομηχανίες. Σε αντίθεση με τα υπολείμματα αγρού που είναι διαθέσιμα στο χωράφι, τα υπολείμματα επεξεργασίας συλλέγονται από συγκεκριμένο σημείο και η εφοδιαστική τους αλυσίδα απλουστεύεται. Τέτοια υπολείμματα είναι οι πυρήνες από τα φρούτα που έχουν υποστεί κονσερβοποίηση, τα υπολείμματα εκκοκκισμού βάμβακος, το κέλυφος του ρυζιού, ξηροί καρποί, καφές, ελαιούχους σπόρους και άλλα.

- *Υπολείμματα δασικών εκτάσεων*

Περιλαμβάνουν υπολείμματα υλοτομίας, μη εμπορεύσιμα δένδρα, νεκρά ξύλα και δένδρα που πρέπει να κοπούν από ασθενή ή ευτυρόβλητα δάση⁵⁴. Η αποψίλωση των δασών, κάποιες φορές είναι απαραίτητη γιατί μέσω αυτής τα δάση θα αποκτήσουν την φυσική τους υγεία. Τα υπολείμματα από την κοπή του ξύλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας.

- *Ενεργειακές καλλιέργειες*

Πρόκειται για καλλιεργούμενα ή αυτοφυή είδη τα οποία παράγουν βιομάζα ως βασικό προϊόν και είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν με σκοπό την παροχή θερμότητας, ηλεκτρισμού ή καυσίμων. Τέτοιες καλλιέργειες είναι γνωστές σε όλους μας καλλιέργειες σιταριού, κριθαριού, αραβοσίτου, ζαχαρότευτλου και ηλιάνθου, από τα οποία το τελικό τους προϊόν προορίζεται για την παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων, δηλαδή βιοαιθανόλης και βιοντίζελ. Άλλο παράδειγμα καλλιέργειας μπορεί να είναι οι πρόσφατες στην γεωργία καλλιέργειες όπως είναι ο μίσχανθος, το καλάμι και η αγριαγκινάρα, τα οποία δεν εκμεταλλεύονται εμπορικά αλλά το τελικό τους προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή ενέργειας⁵⁵. Τέλος, επισημαίνουμε ότι οι ενεργειακές καλλιέργειες διακρίνονται σε γεωργικές ενεργειακές και σε δασικές ενεργειακές καλλιέργειες.

Σημειώνουμε τέλος, ότι οι ενεργειακές καλλιέργειες αναπτύσσονται γρήγορα και έχουν μεγάλη συγκομιδή προκειμένου να δημιουργούνται ανταγωνιστικές τιμές όταν χρησιμοποιηθούν ως

⁵⁴Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), Οδηγός Τεχνολογιών Ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, 2001.

⁵⁵Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), Ενεργειακές Καλλιέργειες για την Παραγωγή Υγρών και Στερών Βιοκαυσίμων στην Ελλάδα, 2006.

καύσιμα. Πέραν από τη χρήση τους ως καύσιμο, βρίσκουν εφαρμογή στον έλεγχο της διάβρωσης, στην εμπόδιση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους.

- *Ζωικά απόβλητα*

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία ζωικών αποβλήτων τα οποία μπορούν να αποτελέσουν πηγές ενέργειας από βιομάζα. Οι πιο συνηθισμένες είναι η κοπριά από τα ζώα που εκτρέφονται σε οριοθετημένους χώρους, για παράδειγμα εκτροφεία, παράγοντας μεγάλη ποσότητα αποβλήτων.

Η οργανική ύλη των αποβλήτων αυτών, περιέχει ενέργεια στα μόριά της, που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για της ανάγκες των μικροοργανισμών. Αν οι συνθήκες που επικρατούν είναι αναερόβιες, υπάρχει παραγωγή βιοαερίου. Ένα μείγμα πλούσιο σε μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα παράγεται, οπότε υπάρχει ενεργειακό ενδιαφέρον⁵⁶.

- *Αστικά στερεά απόβλητα*

Πρόκειται για οικιακής προέλευσης απόβλητα, απορρίμματα από τους δρόμους και απορρίμματα από οικοδομικές εργασίες⁵⁷. Στις μέρες μας τα απορρίμματα αυτά αποθηκεύονται σε χώρους ταφής, είτε σε χώρους καύσης ή λισματοποίησης, ενώ πλέον σε πολλές πόλεις ανακυκλώνονται (χαρτί, γυαλί, μέταλλα). Η βιομάζα στα συγκεκριμένα απορρίμματα προέρχεται από τα ζυμώσιμα, τα οποία βρίσκονται τα υπολείμματα της κουζίνας ή του κήπου, στο χαρτί και στα πλαστικά. Μπορούν να μας δώσουν ενέργεια με άμεση καύση ή μέσω της φυσικής αναερόβιας χώνεψης στον χώρο ταφής τους. Έτσι επιτυγχάνεται η παραγωγή βιοαερίου.

- *Βιομηχανικά απόβλητα*

Προερχόμενα κυρίως από τη βιομηχανία τροφίμων μπορούν να αξιοποιηθούν τα συγκεκριμένα απόβλητα για παραγωγή ενέργειας. Σε αυτά περιλαμβάνονται υπολείμματα φρούτων, λαχανικών, κατακάθια φίλτρων και ο καφές. Υπάρχουν όμως και τα υγρά απορρίμματα τα οποία προέρχονται από την πλύση του κρέατος, από εργασίες καθαρισμού και επεξεργασίας

⁵⁶Δ. Γεωργαράκης, η Ενεργειακή Αξιοποίηση Ζωικών Αποβλήτων, Επιθεώρηση αγροτικών μελετών, Αθήνα 1982.

⁵⁷Τ. Τσιλιγκιρίδης, Ήπιες μορφές ενέργειας, Πρακτικά 5ου εθνικού συνεδρίου, Αθήνα 1996.

και από τα οινοποιεία. Υπάρχει δυνατότητα ενεργειακής εκμετάλλευσης των απορριμμάτων αυτών με σκοπό και σε αυτήν την περίπτωση, την παραγωγή βιοαερίου.

- *Αστικά λύματα*

Παρεμφερό με τα ζωικά απόβλητα και παρόμοια στο τρόπο εκμετάλλευσής τους, τα αστικά λύματα, μέσω της διαδικασίας της καύσης παράγουν βιοαέριο (αναερόβια χώνεψη). Η λάσπη που παραμένει μετά την καύση αυτή, μπορεί να αποτεφρωθεί ή να υποστεί πυρόλυση και να επιτευχθεί περισσότερη παραγωγή βιοαερίου ή βιοελαίου.

Σε αυτό το σημείο λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι σε ό,τι αφορά εμπορικές και βιομηχανικές χρήσεις η βιομάζα βρίσκει πλέον εφαρμογή σε πολλούς τομείς με κύριους τους ακόλουθους:

- Παραγωγή ηλεκτρισμού
- Συμπαγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού
- Υποκατάστατο του πετρελαίου στις μεταφορές
- Παραγωγή αέριων βιοκαυσίμων, όπως το βιοαέριο
- Παραγωγή θερμότητας για θέρμανση-ψύξη γεωργικών χώρων και βιομηχανικές χρήσεις
- Παραγωγή ζεστού νερού και θέρμανση χώρων σε κτήρια
- Τηλεθέρμανση οικισμών

Σε επίπεδο επενδύσεων ιδιωτών, η βιομάζα μπορεί να αξιοποιηθεί για θέρμανση κατοικιών, με την καύση τεμαχιδίων ξύλου ή συσσωματωμάτων, μικρά πεπιεσμένα κομμάτια από σκόνη ξύλου, σε σύγχρονους λέβητες υψηλής τεχνολογίας.

Σημειώνουμε ακολούθως τα σημαντικότερα οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη επενδύσεων βιομάζας/βιοαερίου είναι τα ακόλουθα⁵⁸:

- Η χρήση αποβλήτων και υπολειμμάτων υφιστάμενων εγκαταστάσεων, ως πρώτη ύλη για τις μονάδες βιομάζας, επιλύει περιβαλλοντικής και υγειονομικής φύσης ζητήματα.

⁵⁸<http://www.greenbanking.gr/>

Προλαμβάνονται προβλήματα ρύπανσης που μπορεί να προκύψουν από τη μη-ασφαλή και ανεξέλεγκτη διάθεση των οργανικών αποβλήτων

- Η χρήση της βιομάζας, είτε ως πρώτη ύλη για μονάδες συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού είτε με την μορφή συσσωματωμάτων, αποτελεί ένα οικονομικά αποδοτικό μέσο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πρόκειται για φυσικά υλικά, όταν χρησιμοποιηθούν απελευθερώνουν ουσιαστικά όσο διοξείδιο του άνθρακα έχουν απορροφήσει κατά τη διάρκεια της ζωής τους με αποτέλεσμα να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον, σε αντίθεση με την χρήση των ορυκτών καυσίμων.
- Οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα παρέχουν εγγυημένη ισχύ και συμβάλλουν στη σταθερότητα της λειτουργίας του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας.

3.4 Βιοτεχνολογία

Η βιοτεχνολογία είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη επιστήμη που στοχεύει στην αξιοποίηση της προόδου στη ζωή και τις φυσικές επιστήμες, καθώς και σε άλλους συναφείς τομείς, στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, διαδικασιών και υπηρεσιών.

Η συμβολή της είναι σημαντική για την ποιότητα ζωής στη σύγχρονη κοινωνία μας, όπως προκύπτει από τις παγκόσμιες μαζικές επενδύσεις στην εκπαίδευση, την έρευνα και τις εφαρμογές στις επιστήμες της υγείας και των τροφίμων, στη χημική και φαρμακευτική βιομηχανία, στις διαδικασίες πρωτογενούς παραγωγής, καθώς και σε θέματα ενέργειας και περιβάλλοντος⁵⁹.

Ένας σύντομος και περιεκτικό ορισμός της έννοιας δίνεται ως ακολούθως: «Η τεχνολογία κατά την οποία αξιοποιούνται οργανισμοί, βιολογικά συστήματα ή βιολογικές διαδικασίες για την παραγωγή ενός προϊόντος ή την πραγματοποίηση μιας διεργασίας ονομάζεται βιοτεχνολογία⁶⁰».

⁵⁹www.gbt.aua.gr

⁶⁰Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα & Α. Καμπούρη, Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Γενική Μηχανική και Βιοτεχνολογία, www.ebooks.edu.gr

Σημειώνουμε ότι η σύγχρονη βιοοικονομία, που βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη βιοτεχνολογία, έχει δύο βασικούς στόχους, οι οποίοι συνοψίζονται ως ακολούθως:

- την αντικατάσταση των καυσίμων, των χημικών και των υλικών με βάση τα ορυκτά καύσιμα με προϊόντα που παράγονται από ανανεώσιμη βιομάζα
- και τη δημιουργία νέων προϊόντων και ιδιοτήτων στο προσκήνιο.

Είναι γεγονός ότι οι πρόοδοι στη βιοτεχνολογία έχουν βελτιώσει τα φάρμακα, τις καλλιέργειες, τα τρόφιμα, τα καύσιμα και τις χημικές ουσίες, διευρύνοντας την εμβέλεια της βιοοικονομίας.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι το 1983, στις απαρχές της βιοτεχνολογικής επανάστασης, η πώληση των προϊόντων της βιοτεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένων των βιοκαυσίμων, των προσθέτων τροφίμων, των ενζύμων, των λιπαντικών, των απορρυπαντικών και των θρεπτικών συστατικών ήταν περί στα 13 δισεκατομμύρια δολάρια⁶¹.

Είναι γεγονός ότι η βιοτεχνολογία μας επιτρέπει να παράγουμε αυτούσια, χρήσιμα ένζυμα που στη φύση τα συναντάμε συνήθως μαζί με επιβλαβείς μικροοργανισμούς. Έτσι αποφεύγονται οι ανεπιθύμητες επιδράσεις των βλαβερών αυτών μικροοργανισμών στα τρόφιμα και επιτυγχάνεται η καλύτερη ποιότητα αυτών παράλληλα με τη μείωση του κόστους παραγωγής αλλά και της τυποποίησης.

Επιπρόσθετα, σημαντική είναι και η συμβολή μεθόδων της βιοτεχνολογίας όπως τεχνικές κυτταροκαλλιέργειας, μικροβιακής ζύμωσης και ενζυμικής τεχνολογίας, στην παραγωγή μεγάλου αριθμού πρόσθετων τροφών, όπως αρωματικών υλών, γλυκαντικών χαμηλού θερμιδικού περιεχομένου, υποκατάστατα λιπών, συντηρητικά, σταθεροποιητές και γαλακτοματοποιητές. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν και οι πολυσακχαρίτες που ενώ παλαιότερα λαμβάνονταν από φυτά και φύκια, τώρα η σημαντικότερη πηγή παραγωγής τους είναι τα βακτήρια.

Επιπλέον σημειώνουμε ότι με τη χρησιμοποίηση των νέων μεθόδων της βιοτεχνολογίας έχει βελτιωθεί η παραγωγικότητα των εκτρεφόμενων ζώων καθώς και η ποιότητα των προϊόντων τους με βάση τις ανάγκες των ανθρώπων.

⁶¹ΠΜΣ Βιοοικονομία Κυκλική Οικονομία Βιώσιμη Ανάπτυξη, Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, www.bioeconomics.edu.gr

Εν συνεχεία αναφέρουμε ότι φαινόμενα όπως τα ναυάγια των πετρελαιοφόρων πλοίων, τα δέντρα που «αρρωσταίνουν» λόγω της όξινης βροχής, τα σκουπίδια και η ρύπανση της ατμόσφαιρας που επικρατεί μέσα σε αυτές καθώς και η μεγάλη χρήση φυτοφαρμάκων συνθέτουν τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Για το λόγο αυτό μέσω της βιοτεχνολογίας με τρόπους όπως ανακύκλωση και επεξεργασία των λυμάτων και των στέρεων απορριμμάτων καθώς και διάσπαση των πετρελαιοκηλίδων με βιολογικό τρόπο, γίνονται προσπάθειες για τη μείωση της ρύπανσης.

Πιο αναλυτικά, με τη χρήση των κατάλληλων γενετικά τροποποιημένων φυτών, περιορίζεται η χρήση φυτοφαρμάκων προκειμένου να προστατευτούν οι καλλιέργειες. Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια γίνεται προώθηση του βιολογικού καθαρισμού με την ίδρυση μονάδων βιολογικού καθαρισμού, όπου επιτυγχάνεται καθαρισμός μμεγάλης ποσότητας υλικού άμεσα και γρήγορα. Η μέθοδος του βιολογικού καθαρισμού εφαρμόζεται σε αστικά λύματα, βιομηχανικά απόβλητα.

Επίσης, η μέχρι πρότινος χρήση τοξικών ή μη απορρυπαντικών για τη διάλυση των πετρελαιοκηλίδων επιδείνωνε την εικόνα καταστροφής, εξαφανίζοντας πολλά θαλάσσια είδη. Αυτό συνέβαινε διότι τα απορρυπαντικά σταματούσαν τη φυσική βιοδιάσπαση του πετρελαίου, μετατρέποντάς το σε γαλάκτωμα, το οποίο γίνεται τροφή για κάποιους οργανισμούς. Έτσι κρίθηκε σημαντική η επέμβαση της βιοτεχνολογίας και στον τομέα αυτό⁶².

Συνοψίζοντας, λοιπόν αναφέρουμε ότι η βιοτεχνολογία βρίσκει τις ακόλουθες εφαρμογές και προσφέρει στην ανθρωπότητα πλεονεκτήματα⁶³:

- Μείωση των ποσοστών μολυσματικών ασθενειών.
- Αλλαγή της σύστασης των σοβαρών, απειλητικών για τη ζωή συνθηκών που πλήττουν εκατομμύρια σε όλο τον κόσμο.
- Προσαρμογή θεραπειών σε άτομα για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων σχετικών με την υγεία τους.
- Δημιουργία ακριβέστερων εργαλείων για ανίχνευση ασθενειών.

⁶²Βιολογία- Στοιχεία Βιοτεχνολογίας, Κουγιουνού- Κουτσούκου Σ., Μοσχονάς Ν., Κομητοπούλου Κ., Θεσσαλού-Λεγάκη Μ., Παπασιδέρη Ι. και Λεγάκις Τ. 1997. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων

⁶³Biotechnology Innovation Organization, www.bio.org/what-biotechnology

- Καταπολέμηση σοβαρών ασθενειών και καθημερινών απειλών που αντιμετωπίζει ο αναπτυσσόμενος κόσμος.
- Εξοικονόμηση των βαθμίδων στις διεργασίες χημικής παρασκευής κατά 80% ή περισσότερο.
- Βελτίωση της αποτελεσματικότητας της παραγωγικής διαδικασίας για εξοικονόμηση 50% ή περισσότερο στο λειτουργικό κόστος.
- Μείωση της χρήσης και της εξάρτησης από τα πετροχημικά προϊόντα.
- Χρήση βιοκαύσιμων για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 52% ή περισσότερο.
- Μείωση της χρήσης του νερού και της δημιουργίας αποβλήτων.
- Πλήρης Αξιοποίηση των αποβλήτων βιομάζας.
- Δημιουργία υψηλότερων ποσοτήτων καλλιέργειας με λιγότερες εισροές.
- Μείωση του όγκου των γεωργικών χημικών ουσιών που απαιτούνται από τις καλλιέργειες - περιορίζοντας την απορροή αυτών των προϊόντων στο περιβάλλον.
- Ανάπτυξη καλλιεργειών με βελτιωμένα προφίλ διατροφής που επιλύουν ανεπάρκεια βιταμινών και θρεπτικών συστατικών.
- Παραγωγή τροφίμων χωρίς αλλεργιογόνα και τοξίνες
- Βελτίωση της περιεκτικότητας σε τρόφιμα και φυτικά έλαια για τη βελτίωση της καρδιαγγειακής υγείας.

3.5 Εργατικό Δυναμικό

Στην οικονομική επιστήμη ο πληθυσμός μιας χώρας διακρίνεται σε οικονομικά ενεργό και σε οικονομικά μη ενεργό. Ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός αποτελεί το εργατικό δυναμικό της οικονομίας και αποτελείται από τα άτομα εκείνα τα οποία είναι ικανά προς εργασία και θέλουν να εργαστούν. Στα άτομα που δεν μπορούν να εργαστούν είναι τα μικρά παιδιά, οι ηλικιωμένοι, οι ασθενείς, οι στρατιώτες κλπ.

Το εργατικό δυναμικό χωρίζεται σε δυο κατηγορίες, σ' εκείνους οι οποίοι εργάζονται και είναι οι απασχολούμενοι και σ' εκείνους οι οποίοι δεν εργάζονται και είναι άνεργο⁶⁴. Κατά συνέπεια, το μη εργατικό δυναμικό είναι το μέρος του ενήλικου πάντα πληθυσμού που ασχολείται είτε

⁶⁴Αρχές Οικονομικής Θεωρίας, Μικροοικονομία – Μακροοικονομία, Γ' τάξη Λυκείου, Θ. Λιανός, Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα 2009

με τα οικιακά, είτε είναι συνταξιούχοι, είτε ασθενούν σοβαρά και απέχουν από την εργασία για μεγάλο διάστημα, ή δεν ψάχνουν να εργαστούν⁶⁵. Ένας από τους παράγοντες που μπορεί να συμβάλει στην μείωση του εργατικού δυναμικού μιας χώρας, είναι η οικονομική κρίση, η εκροή μεταναστών που αναζητούν εργασία στη χώρα όπου τελικά βρέθηκαν. Φαινόμενο που τα τελευταία χρόνια συναντάται όλο και περισσότερο σε κάποιες χώρες. Οι άνθρωποι αυτοί αναζητούν εργασία και συχνά προτιμώνται λόγω των χαμηλότερων ημερομισθίων που ζητούν.

Από την άλλη πλευρά το φαινόμενο αυτό λοιπόν της εκροής ανθρωπίνου κεφαλαίου που παρατηρείται κυρίως κατά τη διάρκεια της οικονομικής υφέσεως (πολλοί αναζητούν εργασία σε άλλη χώρα) σε συνδυασμό με τις δημογραφικές εξελίξεις, δηλαδή τη γήρανση του πληθυσμού και το χαμηλό ποσοστό γονιμότητας προσδιορίζουν την σύνθεση του εργατικού δυναμικού μακροχρόνια.

Για παράδειγμα στη χώρα μας, η οποία πέρασε σχεδόν μια δεκαετία ίσως και παραπάνω από περίοδο οικονομική και κοινωνικής ύφεσης, ο λόγος εξαρτήσεως ηλικιωμένων ατόμων, δηλαδή το ποσοστό του πληθυσμού που είναι άνω των 65 ετών στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού των ηλικιών μέχρι των 64 ετών, έχει αυξηθεί στη χώρα μας στο 33,1% το 2016, από 27,4% το 2010, ενώ με βάση τις εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το 2040 ο λόγος αυτός θα ανέλθει στο 58,4%. Στα παραπάνω συμβάλει και το γεγονός ότι ο δείκτης γονιμότητας εκτιμάται ότι θα αυξηθεί ελαφρά το 2040, ωστόσο θα παραμείνει σε πολύ χαμηλό επίπεδο, στο 1,46 σε σχέση με εκείνο της Ευρωζώνης, του 1,71.

Έρευνες δείχνουν ότι το ποσοστό του εργατικού δυναμικού στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού σταδιακά αυξάνει και αναμένεται να ανέλθει στο 74,2% τα επόμενα είκοσι χρόνια. Η αύξηση αυτή αποδίδεται αφενός στη μείωση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού και αφετέρου στο ότι το εργατικό δυναμικό σε απόλυτα μεγέθη τείνει να μειωθεί κατά 920 χιλ. άτομα την περίοδο 2016-2040⁶⁶.

⁶⁵www.euretirio.com

⁶⁶Άρθρο, AlphaBank: Το εργατικό δυναμικό στην Ελλάδα σβήνει..., Χρ. Κόνστας, Οκτώβριος 2018. www.banks.com.gr

Πρόσφατες μελέτες σε ευρωπαϊκό επίπεδο, έχουν δείξει γενικά ότι επαγγέλματα σε ζήτηση θα είναι εκείνα που δεν είναι εύκολο να αντικατασταθούν από την τεχνολογία ή τις αλλαγές στην οργάνωση της εργασίας, ενώ οι τεχνολογικές αλλαγές θα αυξήσουν τη ζήτηση εργαζομένων με προσόντα υψηλού και μεσαίου επιπέδου. Με σκοπό την συνεχή ενημέρωση των τάσεων της σύγχρονης αγοράς εργασίας, έχουν δημιουργηθεί διάφοροι φορείς και αξιόπιστες πηγές, όπως είναι το Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης (CEDEFOP) και το δίκτυο EURES. Το μεν πρώτο, εκδίδει κατά περιόδους σύντομα ενημερωτικά σημειώματα για τις τάσεις στην αγορά εργασία της Ευρώπης, τις ζητούμενες δεξιότητες κ.ά. Τα ενημερωτικά σημειώματα αυτά είναι μεταφρασμένα σε πολλές γλώσσες για να είναι αναγνώσιμα όλους σχεδόν τους πολίτες της Ευρώπης⁶⁷.

Το μεν ευρωπαϊκό Δίκτυο EURES (European Employment Services), δημιουργήθηκε, πριν κάποια χρόνια με στόχο το συντονισμό της πολιτικής για τη διακρατική κινητικότητα εργασίας, στο πλαίσιο της βασικής αρχής της ελεύθερης κινητικότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (άρθρο 3 της Συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Ένωση και άρθρο 45 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης).

Μέσω του Δικτύου προωθείται η συνεργασία μεταξύ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, των Δημόσιων Υπηρεσιών Απασχόλησης των κρατών μελών του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ), που αφορά τις χώρες της Ε.Ε. τη Νορβηγία, την Ισλανδία και το Λιχτενστάιν καθώς και άλλων εταίρων. Η Ελβετία διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στη συνεργασία αυτή.

Βασικοί ρόλοι του EURES είναι να παρέχει υπηρεσίες πληροφόρησης, συμβουλευτικής και πρόσληψης ή τοποθέτησης αλλά και να προβαίνει σε ενέργειες προκειμένου να διευκολύνει εκείνους που αναζητούν εργασία σε άλλη Ευρωπαϊκή χώρα. Επιπλέον, παρέχει εξειδικευμένες υπηρεσίες προς εργοδότες με σκοπό την εύρεση κατάλληλων υποψηφίων για εργασία⁶⁸.

Σύμφωνα με τελευταίες έρευνες, τα επαγγέλματα που παρουσιάζουν έλλειψη ανθρώπινου δυναμικού στην Ευρώπη είναι τα εξής: επαγγελματίες στις τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ICT), επαγγελματίες στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της

⁶⁷ www.eoppep.gr

⁶⁸ www.oaed.gr

μηχανικής και των μαθηματικών(STEM), καθώς και γιατροί, νοσοκόμοι, μαίες και εκπαιδευτικοί. Εξάλλου, δεν είναι τυχαίο που τη μεγαλύτερη ανάπτυξη έως το 2025, θα την έχουν κλάδοι που ασχολούνται με τεχνικές, επιστημονικές και επαγγελματικές δραστηριότητες, υπηρεσίες πληροφόρησης και επικοινωνίας, καθώς και ό,τι έχει να κάνει με την εκπαίδευση και τις κατασκευές⁶⁹.

Επιπρόσθετα αναφέρουμε ότι η Επιτροπή Απασχόλησης, Κοινωνικών Υποθέσεων, Δεξιοτήτων και Κινητικότητας του Εργατικού Δυναμικού δημοσίευσε την ετήσια επισκόπηση της απασχόλησης και των κοινωνικών εξελίξεων στην Ευρώπη για το έτος 2018.

Η έκθεση επιβεβαιώνει τις τρέχουσες θετικές τάσεις στην αγορά εργασίας, καθώς και τη βελτίωση της κοινωνικής κατάστασης. Ο αριθμός των εργαζόμενων ανήλθε σε περίπου 238 εκατομμύρια άτομα σε θέσεις εργασίας, τα επίπεδα απασχόλησης δεν ήταν ποτέ υψηλότερα στην ΕΕ. Το 2017 εργάζονταν πάνω από τριάμισι εκατομμύρια περισσότερα άτομα σε σύγκριση με το 2016⁷⁰.

3.6 Σχέση Εργατικού Δυναμικού και Βιοοικονομίας

Οι καινοτομίες δημιουργούν έναν καινούριο κόσμο, διαφορετικό απ' ό,τι γνωρίζαμε μέχρι σήμερα, με απεριόριστες δυνατότητες τόσο σε επίπεδο Οικονομίας όσο και σε επίπεδο κοινωνίας και Περιβάλλοντος. Η βιοοικονομία αποτελεί τη νέα αναπτυξιακή πρόταση που ήδη αρκετές επιχειρήσεις στο εξωτερικό έχουν υιοθετήσει και αρκετά κράτη έχουν θέσει ως αναπτυξιακή τους βάση.

Υπό το πρίσμα αυτό, της Νέας Οικονομίας που αναδύεται παγκοσμίως, τα Ηνωμένα Έθνη ανακοίνωσαν τους 17 στόχους της Ατζέντας για το 2030, αλλά και η Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο της Ευρώπης 2020 θέτει τους βασικούς άξονες για τη δημιουργία επιχειρησιακής ομάδας και οδικού χάρτη, στον οποίο επισημαίνεται η σημασία των ανανεώσιμων πόρων και

⁶⁹Άρθρο, Ποια επαγγέλματα θα έχουν ζήτηση στο μέλλον;, Μ. Κωστόπουλος, Απρίλιος 2018, δημοσιεύτηκε στο www.citycampus.gr

⁷⁰Απασχόληση και κοινωνικές εξελίξεις στην Ευρώπη, Taxheaven, www.taxheaven.gr, Ιούλιος 2018.

των βιοτεχνολογιών στη βιώσιμη ανάπτυξη, ενθαρρύνοντας τις Περιφέρειες και τους φορείς για ανάπτυξη καινοτομιών στη βιοοικονομία.

Ήδη, το 9% της συνολικής απασχόλησης στην Ε.Ε. αφορά στους νέους αυτούς τομείς προσφέροντας τεράστιες δυνατότητες ανάπτυξης και αλλαγής του οικονομικού προτύπου μέσα από συνέργειες εταιριών και φορέων. Πιο συγκεκριμένα αναφέρουμε, ότι αναφορικά με τη χώρα μας δύο σπουδαία Πανεπιστήμια της Αττικής, συμπράττουν στην ανάδειξη του νέου αυτού επιχειρηματικού και αναπτυξιακού προτύπου ευελπιστώντας να ευαισθητοποιήσουν και να ενεργοποιήσουν όλες τις υγιείς δυνάμεις της χώρας. Έτσι, το Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς και το Τμήμα Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών Ενώνοντας τις γνώσεις τους και τις δεξιότητές τους ανέπτυξαν το πρώτο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών στη βιοοικονομία στην Ελλάδα, αλλά και ένα από τα πρώτα αντίστοιχα προγράμματα στην Ε.Ε.

Σκοπός είναι η παροχή διατομεακής και διεπιστημονικής γνώσης, προκειμένου να κατανοηθεί και να ενσωματωθεί η βιοοικονομία στο νέο επιχειρείν, αλλά και στο νέο παραγωγικό μοντέλο της χώρας. Ταυτόχρονα, συμπράττουν στη δημιουργία Εργαστηρίου βιοοικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης, με κύριο αντικείμενο την ανάπτυξη συνεργειών με τον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα, ώστε να χαραχθεί η νέα επιχειρηματική και εθνική στρατηγική⁷¹.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΕ, η βιοοικονομία στην Ελλάδα, αντιστοιχεί σε τζίρο 27 δις απασχολώντας περίπου μισό εκατομμύριο εργαζομένους, με το 80% να αντιστοιχεί στην αγροτική εκμετάλλευση. Την ίδια στιγμή, η βιοοικονομία στην γειτονική μας Ιταλία αντιστοιχεί σε συνολικό κύκλο εργασιών γύρω στα 295 δις, απασχολώντας 2 εκατομμύρια εργαζομένους, ενώ η γεωργία αποτελεί μόλις το 40% με τον κλάδο των τροφίμων να ακολουθεί με 22% και τα βιοενδύματα με 15%⁷².

Ένας από τους στόχους του πλάνου της Ευρώπης είναι και η δημιουργία θέσεων εργασίας με σκοπό τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας της ΕΕ. Η κοινωνική πρόκληση του

⁷¹Άρθρο, Βιο-Οικονομία: χιλιάδες θέσεις απασχόλησης, Κ. Κοτταρίδη, Επίκουρος καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πειραιώς, Βραδινή, Μάιος, 2017

⁷²Βιοοικονομία: Μια ευκαιρία επανασύνδεσης της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος στην Ελλάδα, Γ. Καραγκούνη, 10 Δεκ 2017

προγράμματος «Ορίζοντας 2020» και η BBI JU (Bio-Based Industries Joint Undertaking) πραγματοποίησαν χρηματοδότηση της R&I (Research and Innovation) που συμβάλλει στη δημιουργία θέσεων εργασίας και αυξάνουν την ανταγωνιστικότητα στους τομείς της βιοοικονομίας.

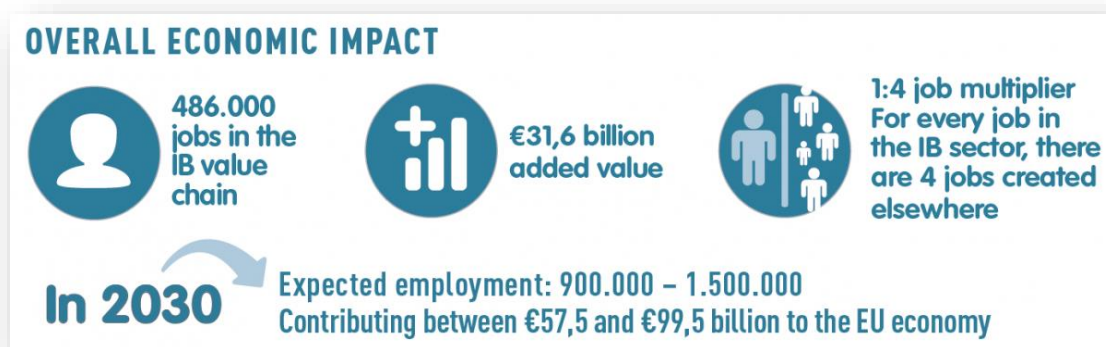
Για παράδειγμα, η γραμμή δράσης της αγροτικής αναγέννησης τόνωσε την ανάπτυξη της γνώσης, των τεχνολογιών και των προϊόντων που παρέχουν τη βάση για αγροτικές και παράκτιες συνθήκες διαβίωσης μέσω βελτιωμένων επιχειρηματικών μοντέλων γεωργίας, δασοκομίας, υδατοκαλλιέργειας και αλιείας και βιολογικής γεωργίας. Έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες βιολογικού διυλιστηρίου και προϊόντα για βελτιωμένη χρήση τροφίμων και ζωοτροφών με βάση τους τοπικούς πόρους. Οι πρόσφατες έρευνες και η περαιτέρω ανάλυση των πολλαπλασιαστών δείχνουν τη δυνατότητα της βιοοικονομίας να δημιουργήσει επίσης θέσεις εργασίας (πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα περίπου 0,5 πρόσθετης νέας θέσης εργασίας ανά βιοοικονομία) και ανάπτυξη (περίπου 60% της πρόσθετης προστιθέμενης αξίας) στους μη βιοοικονομικούς τομείς⁷³.

Η στρατηγική για τη βιοοικονομία συνέβαλε στην άμεση και έμμεση απασχόληση και ανάπτυξη κυρίως μέσω της BBI, η οποία θα συμβάλει στη διατήρηση και την περαιτέρω ανάπτυξη μιας ανταγωνιστικής και εντατικής γνώσης αγροτικής οικονομίας στην Ευρώπη, η οποία θα βασίζεται σε βιοδιυλιστήρια. Αυτά θα οδηγήσουν σε νέα, υψηλότερα και πιο διαφοροποιημένα έσοδα για τους αγρότες και τους συνεταιρισμούς και θα δημιουργήσουν μέχρι 400.000 νέες θέσεις εργασίας υψηλής εξειδίκευσης έως το 2020. Ομοίως, οι πρώιμες εκτιμήσεις δείχνουν ότι οι καινοτομίες βιοοικονομίας που αναπτύχθηκαν με τη στήριξη του μέσου " κατά μέσο όρο 2,19 εκατ. ευρώ ανά SME (Smaller Medium-sized Enterprise – Μικρομεσαίες επιχειρήσεις) κατά το πρώτο παραγωγικό έτος. Ο μέσος όρος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων αναμένεται να απασχολήσει 10 επιπλέον προσωπικό κατά το πρώτο έτος μετά την εμπορευματοποίηση της καινοτομίας, ο αριθμός αυξάνεται σε 14 το δεύτερο έτος, 19 στον τρίτο χρόνο, 25 και 46 σε τέσσερα χρόνια και πέντε αντίστοιχα⁷⁴.

⁷³Mainar-Causapé, A., Philippidis, G., Sanjuan, A.I. (2017). "Analysis of structural patterns in highly disaggregated bioeconomy sectors by EU Member States using SAM/IO multipliers". EUR 28591. JRC Technical Reports. European Commission-Joint Research Centre. doi:10.2760/822918

⁷⁴ Review of the 2012 European Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Directorate F — Bioeconomy, Unit F.1 — Strategy, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017

Σχετικά με τις δραστηριότητες του τομέα της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας (IB) στην Ευρώπη τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η συνολική απασχόληση της IB ανέρχεται σε περίπου 486.000 άτομα που απασχολούνται με πλήρες ωράριο. Περίπου 94.000 των πλήρως απασχολούμενων ατόμων, αφορούν τον ίδιο τον τομέα της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας, ενώ περίπου οι 269.000 αυτών εργάζονται σε τμήματα παραγωγικής αλυσίδας, δηλαδή είναι ή απασχολούνται σε προμηθευτές αγαθών και υπηρεσιών στον τομέα της IB. Επιπλέον, περίπου 98.000 δημιουργούνται κατόντη του τομέα της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας, ενώ η απασχόληση περίπου 25.000 ατόμων προκαλείται από τις δαπάνες των υπαλλήλων στις προηγούμενες κατηγορίες⁷⁵.



Εικόνα 3: www.europabio.org

Επιπρόσθετα συμπληρώνουμε ότι για κάθε εργασία στον τομέα της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας (IB), δημιουργούνται κατά μέσο όρο τέσσερις (4) θέσεις εργασίας σε κάποιο άλλο τμήμα της αλυσίδας. Αυτός ο υψηλός πολλαπλασιαστής οφείλεται κυρίως στην ανάντη απασχόληση στον τομέα της IB. Η δημιουργία υψηλών ανερχόμενων θέσεων απασχόλησης αποτελεί γενικό χαρακτηριστικό της παραγωγής χημικών και φαρμακευτικών προϊόντων, αλλά αυτό ενισχύεται από την προμήθεια βιολογικών πόρων από τους τομείς της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας αντί των ορυκτών πηγών. Είναι γεγονός ότι η παραγωγή βιομάζας είναι πολύ πιο έντονη από την εξόρυξη ορυκτών πόρων, οδηγώντας έτσι σε αύξηση της συνολικής απασχόλησης στον κλάδο κατά 16%.

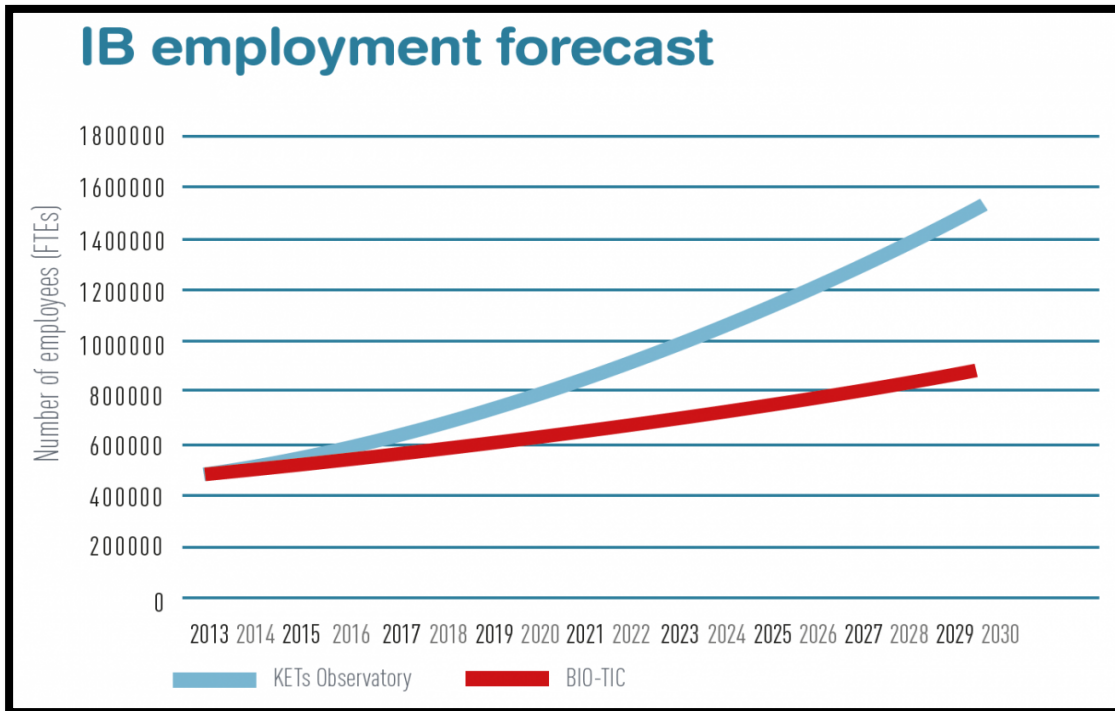
⁷⁵Jobs and growth generated by industrial biotechnology in Europe, www.europabio.org

Η πρόβλεψη για το 2030, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα (εικόνα 4), δείχνει ότι η απασχόληση στην αλυσίδα αξίας της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας (IB), μπορεί να αυξηθεί σε πολύ πάνω από ένα εκατομμύριο εργαζομένους. Έχουν εξεταστεί δύο διαφορετικά σενάρια ανάπτυξης για τον τομέα της IB. Η πρώτη είναι η προέκταση του ρυθμού αύξησης της παραγωγής της IB σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προκύπτουν τις χρονολογικές σειρές των Παρατηρήσεων Βασικών Ενεργοποιητικών Τεχνολογιών (KETs – Key Enabling Technologies (KETs) Observatory⁷⁶).

Η δεύτερη είναι η πρόβλεψη της αγοράς για τον τομέα των IB μέσα από το εργαλείο BIO-TIC⁷⁷. Όταν εφαρμόζουμε τους ρυθμούς ανάπτυξης και από τις δύο πηγές στην τρέχουσα απασχόληση και υπολογίζουμε την αναμενόμενη απασχόληση μέχρι το 2030, διαπιστώνουμε ότι η συνολική απασχόληση για την βιομηχανία της βιοτεχνολογίας θα ανέρχεται μεταξύ των 900.000 ατόμων που απασχολούνται πλήρως στον ευρύτερο κλάδο . (σενάριο BIO-TIC) και 1.500.000 πλήρως απασχολούμενος σύμφωνα με την πρώτη πρόβλεψη (Σενάριο Παρατηρητηρίου KETs).

⁷⁶Είναι ένα ηλεκτρονικό εργαλείο παρακολούθησης που παρέχει στους φορείς χάραξης πολιτικής της ΕΕ, της εθνικής και περιφερειακής πολιτικής και των ενδιαφερομένων επιχειρήσεων ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες σχετικά με την ανάπτυξη βασικών τεχνολογιών ενεργοποίησης, τόσο εντός της ΕΕ των 28 όσο και σε σχέση με άλλες περιοχές του κόσμου (π.χ. Βόρεια Αμερική, Ανατολική Ασία). <https://eua.eu/news/156:key-enabling-technologies-observatory.html>

⁷⁷Το BIO-TIC είναι η πύλη της Βιομηχανικής Βιοτεχνολογίας. Χρηματοδοτούμενο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το BIO-TIC είναι ένα τριετές πρόγραμμα που στοχεύει στην επισκόπηση των φραγμών στην καινοτομία στον τομέα της βιοτεχνολογίας και στο σχεδιασμό ενός σαφούς σχεδίου δράσης για την αντιμετώπισή τους. Το BIO-TIC, το οποίο ξεκίνησε το Σεπτέμβριο του 2012 από 11 εταιρίες, επικεντρώνεται σε μια σταθερή πορεία οδικής χαρτογράφησης που θα περιλαμβάνει όλους τους εταίρους της αλυσίδας αξίας, από την ευρεία βιομηχανία έως τον ακαδημαϊκό κόσμο, τους οργανισμούς γνώσης, τις κυβερνήσεις και την κοινωνία των πολιτών. <http://industrialbiotech-europe.eu/new/wp-content/uploads/2015/08/BIO-TIC-roadmap.pdf>

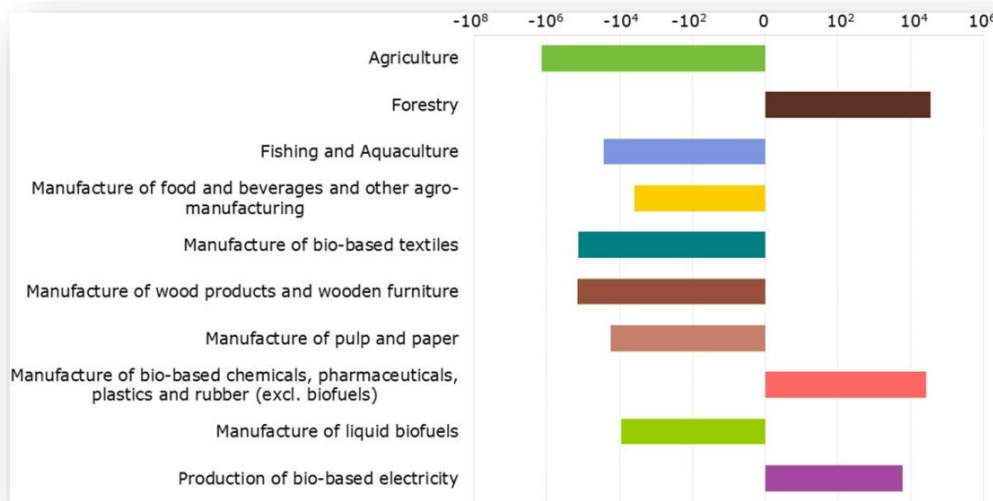


Εικόνα 4: www.europabio.org

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι ο τομέας της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας γίνεται όλο και πιο σημαντική πηγή απασχόλησης στον τομέα των χημικών και φαρμακευτικών προϊόντων. Από το 2013, το μερίδιο της απασχόλησης που σχετίζεται με την IB στις συνολικές χημικές και φαρμακευτικές ουσίες ανήλθε σε περίπου 5%. Υποθέτοντας ότι η απασχόληση στους δύο αυτούς τομείς θα παραμείνει σταθερή, όπως παρατηρήθηκε τα τελευταία χρόνια, και συνδυάζοντας την με την αναμενόμενη θετική αύξηση της απασχόλησης στην IB, το ποσοστό της απασχόλησης που βασίζεται στην IB στους δύο αυτούς τομείς (χημικών και φαρμακευτικών προϊόντων) αναμένεται να αυξηθεί στο 10% 15% έως το 2030, υπογραμμίζοντας τη σημασία της βιομηχανίας της βιοτεχνολογίας για τη διατήρηση της απασχόλησης σε αυτούς τους βασικούς στρατηγικούς τομείς της ΕΕ. Τέλος, η πρόβλεψη είναι ότι ο συγκεκριμένος βιομηχανικός κλάδος ΕΕ αναμένεται να συνεισφέρει από το 57,5 έως και 99,5 δισ. ευρώ στην ευρωπαϊκή οικονομία μέχρι το 2030⁷⁸.

⁷⁸<https://www.europabio.org/industrial-biotech/publications/jobs-and-growth-generated-industrial-biotechnology-europe>

Μεταξύ του 2009 και του 2015, σημειώνεται αύξηση της απασχόληση σε βιολογικά χημικά προϊόντα, βιολογικά φαρμακευτικά προϊόντα, βιολογικά πλαστικά υλικά και καουτσούκ



Εικόνα5 :Joint Research Centre, <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS>

βιολογικής προέλευσης, παρά τη συνολική μείωση του εργατικού δυναμικού της ΕΕ στη γεωργία, η οποία οδήγησε στη μείωση των θέσεων εργασίας της ΕΕ στη βιοοικονομία (Εικόνα 5). Αυτές οι τάσεις απασχόλησης αναμένεται να συνεχιστούν έως το 2030. Ο πρώτος μετασχηματισμός της βιομάζας, όπου συνήθως γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στις περιοχές παροχής βιομάζας, που είναι αγροτικές (γεωργία, δασοκομία) ή αστικών και περιαστικών (βιολογικών αποβλήτων και λυμάτων), προσφέρει και ευνοεί τις δυνατότητες αναζωογόνησης των τοπικών οικονομιών μέσω της δημιουργίας ειδικευμένων «πράσινων» θέσεων εργασίας. Η χρήση βιομάζας για την παραγωγή υλικών μπορεί να στηρίξει άμεσα 5-10 φορές περισσότερη απασχόληση και να παράγει 4-9 φορές περισσότερη προστιθέμενη αξία από τις χρήσεις της ενέργειας, κυρίως λόγω αποστάσεων των εγκαταστάσεων και του γεγονότος ότι οι παραδοσιακές αλυσίδες εφοδιασμού υλικών είναι πιο σύνθετες και αντικοινωνικές⁷⁹.

Η σχετική συμβολή των πρωτογενών τομέων στην βιοοικονομία της ΕΕ είναι σημαντικά χαμηλότερη όσον αφορά την προστιθέμενη αξία (33%) σε σχέση με τον αριθμό των απασχολούμενων ατόμων (55%). Αυτό αντικατοπτρίζεται σαφώς και σε εθνικό επίπεδο, όπου πολλές χώρες της ΕΕ κατέχουν υψηλό ποσοστό απασχόλησης στη βιοοικονομία, ωστόσο με

⁷⁹ A sustainable Bioeconomy for Europe, Strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Unit F – Bioeconomy, Brussels 2018.

συγκριτικά χαμηλή προστιθέμενη αξία, (εικόνα 6), κυρίως λόγω της υπεροχής της απασχόλησης στους λιγότερο παραγωγικούς τομείς. Το παρακάτω σχήμα φανερώνει ετερογενή γεωγραφική συμβολή της Ε.Ε στην βιοοικονομία σε επίπεδο κρατών μελών.

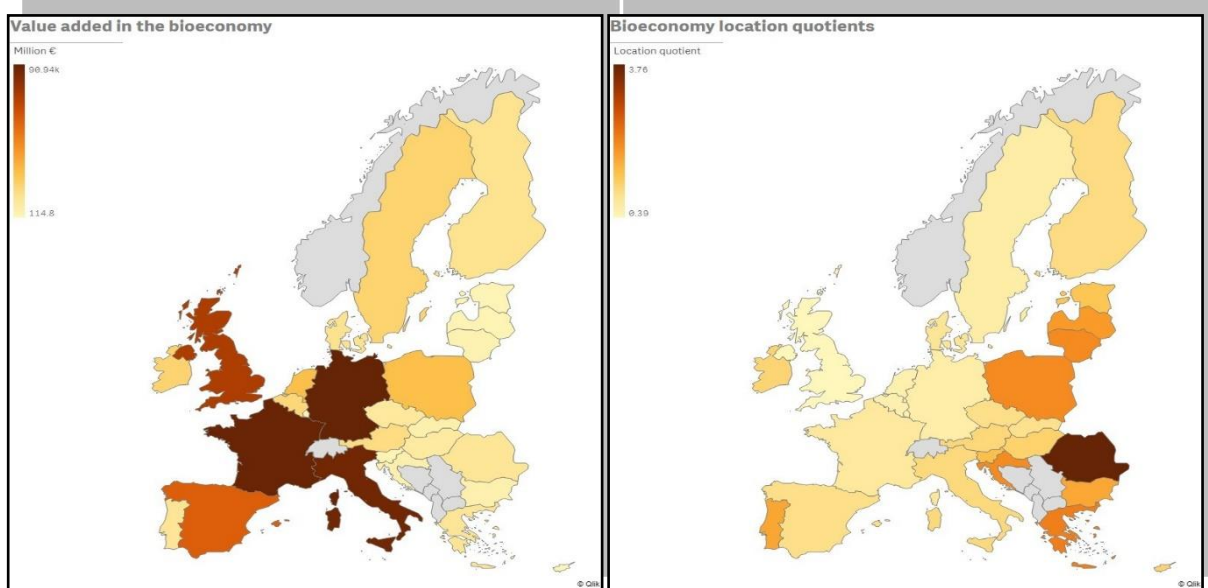
Ειδικότερα, η χαμηλή προστιθέμενη αξία της βιοοικονομίας στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης έρχεται σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές περιφέρειες, οι οποίες φαίνεται να μην έχουν αξιοποιήσει ακόμη το δυναμικό βιομάζας. Για να αντιμετωπίσει αυτό το κενό, η αποστολή της δράσης BIOEAST⁸⁰ είναι να βοηθήσει τις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης. Προτρέπει οι ευρωπαϊκές χώρες να εφαρμόσουν το βιοοικονομικό τους όραμα για το 2030, προσφέροντας ευκαιρίες για μια βιώσιμη αύξηση της παραγωγής βιομάζας, μια

κυκλική επεξεργασία της διαθέσιμης βιομάζας και σαφώς τη δημιουργία βιώσιμων αγροτικών περιοχών⁸¹.

Εικόνα 6: www.eu2016.sk/data/documents/160916-bratislava-declaration-and-roadmap-en16.pdf

⁸⁰Η Πρωτοβουλία Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης για τη Γεωργία, την Υδατοκαλλιέργεια και τη Δασοκομία στη Βιοοικονομία - BIOEAST - προσφέρει ένα κοινό στρατηγικό πλαίσιο έρευνας και καινοτομίας για την επίτευξη βιώσιμων βιοοικονομιών στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (CEE). Λόγω των παγκόσμιων προκλήσεων, η βιωσιμότητα είναι εφικτή μόνο σε μακροπεριφερειακό επίπεδο. Προκειμένου να δημιουργηθούν βιώσιμες εθνικές βιοοικονομίες, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ειδικές προκλήσεις που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή στην ηπειρωτική βιογεωγραφική περιοχή και τα κοινά ζητήματα κοινωνίας και διακυβέρνησης των χωρών της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης. Οι δυνατότητες έρευνας και καινοτομίας της μακροπεριφέρειας αντιμετωπίζουν σημαντικές εσωτερικές ανισότητες όσον αφορά την αποτελεσματική ένταξη στον Ευρωπαϊκό Χώρο Έρευνας και αυτή είναι μια πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Η οικονομική, κοινωνική, γεωπολιτική, πολιτισμική και ιστορική ομοιογένεια και πολυπλοκότητα της μακροπεριφέρειας μπορεί να συμβάλει στην επίτευξη πλαισίων που ευνοούν τη βιοοικονομική ανάπτυξη. Απαιτούνται κοινές προσπάθειες για την επιτυχή αντιμετώπιση των σημερινών και μελλοντικών προκλήσεων. Μια μακροπεριφερειακή προοπτική, μαζί με μια πιο σθεναρή συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), είναι αναγκαία για την αποτελεσματική και αποτελεσματική εφαρμογή προσαρμοσμένων δράσεων που συμβάλλουν στην ασφαλή, ασφαλή και βιώσιμη ανάπτυξη για όλους. Τα κριτήρια βιωσιμότητας για μια κυκλική οικονομία προσθέτουν ένα επιπλέον προκλητικό χαρακτηριστικό. www.bioeast.eu

⁸¹ A sustainable Bioeconomy for Europe, Strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Unit F – Bioeconomy, Brussels 2018.



Στην εικόνα βλέπουμε Αριστερά: Γεωγραφική κατανομή της προστιθέμενης αξίας της βιοοικονομίας σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ (σε εκατ. Ευρώ, 2015). Δεξιά: Γεωγραφική κατανομή του ποσοστού της θέσης της βιοοικονομίας στα κράτη μέλη της ΕΕ (2015). Το πηλίκο της θέσης ή ο συντελεστής συγκέντρωσης θέσεων εργασίας είναι ο δείκτης που χρησιμοποιείται συνήθως για να μετρηθεί ο τρόπος με τον οποίο «συγκεντρώνεται» ένας τομέας σε ένα κράτος μέλος σε σύγκριση με την ΕΕ, δηλαδή το μερίδιο της απασχόλησης των κρατών μελών στη βιοοικονομία (ή σε έναν δεδομένο τομέα της βιοοικονομίας), διαιρεμένη από την απασχόληση στην ΕΕ.

Αναφορικά τώρα με τις ειδικότητες που έχουν δημιουργηθεί είναι στους τομείς νανοτεχνολογίας, βιομηχανία προηγμένων υλικών, βιομηχανική βιοτεχνολογία και στις προηγμένες τεχνολογίες παραγωγής, με στόχο τον εκμοντερνισμό της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και την εφαρμογή διαδικασιών βιώσιμης παραγωγής και βιώσιμης χρήσης πρώτων υλών. Νέες θέσεις εργασίας και νέες ειδικότητες θα δημιουργηθούν επίσης χάρη στις φιλικές προς το περιβάλλον πολιτικές. Σημαντικό ρόλο στο νέο τοπίο της απασχόλησης αποκτούν οι νέες υποδομές μονάδων παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η απασχόληση στον τομέα αυτόν - ως ποσοστό της συνολικής απασχόλησης στην ενέργεια - θα αυξήθηκε από 19% το 2010 σε 32% το 2020, το οποίο σημαίνει ότι τρία εκατ. περισσότεροι άνθρωποι θα εργάζονται στον τομέα αυτόν και ιδίως στην αιολική ενέργεια.

Οι εξαγωγές, μάλιστα, τέτοιων μορφών ενέργειας θα οδηγήσουν σε επιπλέον θέσεις εργασίας, όπως και οι υποδομές για την προστασία από πλημμύρες. Αλλά και η βελτίωση της ενεργειακής επάρκειας, κυρίως των κτιρίων, αναμένεται να δημιουργήσει 280.000-450.000 θέσεις εργασίας, κυρίως για ενεργειακούς επιθεωρητές, ειδικούς πιστοποίησης, ελεγκτές των συστημάτων θέρμανσης, ειδικούς σε εγκατάσταση νέων συστημάτων ενέργειας και σε βιομηχανίες παραγωγής ενεργειακά φιλικών υλικών.

Αναφέρουμε ειδικότερα ότι στον τομέα της ανακύκλωσης αναμένεται ότι η περαιτέρω αναβάθμιση του κλάδου θα δημιουργήσει γύρω στις 560.000 θέσεις εργασίας μέχρι το 2025, ενώ νέες ειδικότητες και θέσεις θα προκαλέσει η αναβάθμιση στον τομέα της ανακύκλωσης εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου.

Παράλληλα, στη διαχείριση απορριμμάτων ο αντίστοιχος αριθμός είναι 400.000 μέχρι το 2020. Όμως με την προοπτική της υιοθέτησης φιλικών προς το περιβάλλον πολιτικών, θα υπάρξει μείωση της απασχόλησης σε βιομηχανίες εξόρυξης άνθρακα και στα διυλιστήρια, εξαιτίας κυρίως των φόρων και των νέων κανονισμών που θα εφαρμοστούν με στόχο τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, εξέλιξη που θα επηρεάσει αρνητικά και τις βιομηχανίες αλουμινίου και παραγωγής ασβέστη.

Νέες θέσεις εργασίας και ειδικότητες θα δημιουργηθούν ακόμη λόγω της ανάπτυξης της βιοοικονομίας στους κλάδους της γεωργίας, της δασοκομίας, της αλιείας, αλλά και σε τμήματα της βιομηχανίας χημικών και της βιοτεχνολογίας, χάρη στη στροφή στη χρήση φυσικών πόρων και αποβλήτων για την παραγωγή, μεταξύ άλλων, λιπασμάτων, ζωοτροφών και ενέργειας. Μάλιστα, μόνο στον τομέα της έρευνας για την ανάπτυξη της βιοοικονομίας αναμένεται να δημιουργηθούν 130.000 νέες θέσεις εργασίας μέχρι το 2025.

Αλλά και η γαλάζια βιοτεχνολογία αναμένεται να έχει την τιμητική της στην ανάπτυξη νέων ειδικοτήτων και θέσεων εργασίας, καθώς προβλέπεται σημαντική ανάπτυξη νέων προϊόντων υψηλής αξίας από θαλάσσιους οργανισμούς για χρήση στη βιομηχανία φαρμάκων, καλλυντικών και βιοϋλικών. Η γαλάζια βιοτεχνολογία εντάσσεται στο γενικότερο πλαίσιο της γαλάζιας οικονομίας, η οποία αναμένεται ότι θα προσθέσει συνολικά 1,6 εκατ. νέες θέσεις

εργασίας μέχρι το 2020. Ιδιαίτερη ανάπτυξη θα δουν οι θέσεις και οι ειδικότητες απασχόλησης στον θαλάσσιο τουρισμό.

Νέες θέσεις εργασίας προβλέπονται ακόμη στην αλιεία, αλλά και την θαλάσσια εξόρυξη, η οποία αναμένεται ότι θα καλύπτει το 2020 το 5% της παγκόσμιας ζήτησης σε ορυκτά, δημιουργώντας σε έναν κλάδο αξίας 5 δισ. ευρώ, ο οποίος είναι σήμερα σχεδόν ανύπαρκτος. Στον χώρο της θαλάσσιας ενέργειας μόνο από τις υπεράκτιες μονάδες παραγωγής αιολικής ενέργειας αναμένεται η δημιουργία 170.000 θέσεων εργασίας⁸².

⁸²Άρθρο, Ο νέος χάρτης της απασχόλησης σε Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση, Μ. Βασιλείου, Φεβρουάριος 2014, Εφημερίδα τα Νέα.

Κεφάλαιο 4 : Ευρωπαϊκή Στρατηγική

4.1 Βιοοικονομία προτεραιότητα της ΕΕ

Η αειφορία δεν είναι μόνο νομική υποχρέωση, είναι μια ευκαιρία για όλα τα μέρη της Ευρώπης και στηρίζει τις περισσότερες προτεραιότητες της ΕΕ. Η ΕΕ είναι ήδη παγκόσμιος ηγέτης στην αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων σε μια αποτελεσματική βιοοικονομία, η οποία είναι απαραίτητη για τους περισσότερους πόρους της Αειφόρου Ανάπτυξης⁸³.

Με την αξία του κύκλου εργασιών 2,3 τρισεκατομμύρια ευρώ και το 8,2% του εργατικού δυναμικού της ΕΕ η βιοοικονομία αποτελεί κεντρικό στοιχείο της λειτουργίας και της επιτυχίας της οικονομίας της ΕΕ. Η ανάπτυξη μιας βιώσιμης ευρωπαϊκής βιοοικονομίας θα οδηγήσει, όπως είδη έχουμε αναφέρει, στη δημιουργία θέσεων απασχόλησης. Στις βιομηχανίες βιολογικής προέλευσης θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα εκατομμύριο νέες θέσεις εργασίας έως το 2030, σύμφωνα με εκτιμήσεις του κλάδου.

Μια βιώσιμη ευρωπαϊκή βιοοικονομία είναι απαραίτητη για τη δημιουργία ενός ουδέτερου από πλευράς άνθρακα μέλλοντος, σύμφωνα με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή. Για παράδειγμα, στον τομέα των κατασκευών, το επεξεργασμένο ξύλο προσφέρει μεγάλα περιβαλλοντικά οφέλη καθώς και εξαιρετικές οικονομικές ευκαιρίες. Μελέτες δείχνουν ότι ο μέσος αντίκτυπος του ενός τόνο ξύλου αντί για έναν τόνο σκυροδέματος θα μπορούσε να οδηγήσει σε μείωση κατά 2,1 τόνους εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά τη διάρκεια του πλήρους κύκλου ζωής του προϊόντος (συμπεριλαμβανομένης της χρήσης και διάθεσης)⁸⁴. Μια βιώσιμη βιοοικονομία είναι επίσης απαραίτητη για τη μείωση των εκπομπών στον τομέα της ευρωπαϊκής ενέργειας.

⁸³SWD(2016)390, Key European action supporting the 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals, 22.11.2016 ; Eurostat SDGsmonitoringreport <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9234939/8-18092018-AP-EN.pdf/888b182d-f6f9-4e0d-9e48-4b4e1561333e>; JRC Report, The MAGNET model framework for assessing policy coherence and SDGs – Applications to the bioeconomy, 2018, ISBN978-92-79-81792-2.

⁸⁴ How can wood construction reduce environmental degradation?, Elias Hurmekoski(2017)http://www.efi.int/files/images/publications/efi_hurmekoski_wood_construction_2017.pdf

Η βιοενέργεια, που είναι σήμερα η μεγαλύτερη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας της ΕΕ, αναμένεται να παραμείνει βασική συνιστώσα του ενεργειακού μίγματος το 2030 και να συμβάλει στην επίτευξη των στόχων της ΕΕ για την ανανεώσιμη ενέργεια σε ποσοστό 20% το 2020 και τουλάχιστον 32% το 2030⁸⁵. Επιπλέον μια βιώσιμη ευρωπαϊκή βιοοικονομία υποστηρίζει τον εκσυγχρονισμό και την ενίσχυση της βιομηχανικής βάσης της ΕΕ μέσω της δημιουργίας νέων αλυσίδων αξίας και πιο οικολογικών και οικονομικά αποδοτικότερων βιομηχανικών διαδικασιών.

Αξιοποιώντας την πρόοδο στις βιοεπιστήμες και τις βιοτεχνολογίες, καθώς και τις καινοτομίες που συγχωνεύουν τον φυσικό, ψηφιακό και βιολογικό κόσμο, η ευρωπαϊκή βιομηχανική βάση μπορεί να διατηρήσει και να ενισχύσει την παγκόσμια ηγετική της θέση. Η έρευνα, η καινοτομία και η ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων για την παραγωγή νέων και βιώσιμων προϊόντων βιολογικής προέλευσης (όπως οι βιοχημικές ουσίες, τα βιοκαύσιμα κ.λπ.) θα ενισχύσουν επίσης την ικανότητά υποκατάστασης των ορυκτών πρώτων υλών σε πολύ σημαντική διαδικασία σύμφωνα με τους ανανεωμένους στόχους της βιομηχανικής πολιτικής.

Επιπρόσθετα, οι πόλεις θα πρέπει να μετατραπούν σε κύριους κυκλικούς κόμβους βιοοικονομίας. Τα σχέδια κυκλικής αστικής ανάπτυξης θα μπορούσαν να μεταφραστούν σε πολύ σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Για παράδειγμα, για την πόλη του Άμστερνταμ εκτιμάται, ότι η καλύτερη ανακύκλωση των οργανικών υπολειμμάτων υψηλής αξίας θα μπορούσε να δημιουργήσει προστιθέμενη αξία ύψους 150 εκατομμυρίων ευρώ ετησίως, να δημιουργήσει 1.200 νέες θέσεις εργασίας σε βάθος χρόνου⁸⁶.

Η υποστήριξη των υγιεινών οικοσυστημάτων αποτελεί ευρωπαϊκή προτεραιότητα. Η βιοοικονομία μπορεί να συμβάλει στην αποκατάσταση των οικοσυστημάτων, παράδειγμα αποτελεί το φαινόμενο των πλαστικών σε θάλασσες και ωκεανούς. Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος συμβουλεύει ήδη να χρησιμοποιούνται βιολογικά, βιοαποικοδομήσιμα υλικά εναλλακτικά από τα πλαστικά. Επιπλέον, μια βιώσιμη βιοοικονομία θα συμβάλει για την επίτευξη της ουδετερότητας της υποβάθμιση του εδάφους από το 2030 και με την φιλοδοξία να αποκαταστήσει τουλάχιστον το 15% των υποβαθμισμένων οικοσυστημάτων μέχρι το 2020.

⁸⁵ Directive of the European Parliament and the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast), formal adoption expected by the end of 2018 following the agreement at political level by the European Parliament and the Council on 13 June 2018

⁸⁶ Circular Amsterdam: a vision and action agenda for the city and metropolitan area", Circle Economy, Fabric.two and Gemeente Amsterdam, 2016

Όλα όσα προαναφέρθηκαν, είναι κατανοητό ότι απαιτούν επενδύσεις, καινοτομία, ανάπτυξη στρατηγικών και εφαρμογή συστημικών αλλαγών σε διάφορους τομείς (γεωργία, δασοκομία, αλιεία, υδατοκαλλιέργεια, τρόφιμα, βιομηχανία βιολογικών προϊόντων). Επιπλέον σημαίνει και ενίσχυση της ικανότητας να μεταφράζουμε ευκαιρίες σε νέα προϊόντα και υπηρεσίες που θα διοχετευθούν στην αγορά, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας σε τοπικό επίπεδο, έχοντας υπόψη την ευρωπαϊκή νοοτροπία ‘να είσαι οικονομικά βιώσιμος’.

Το πρόγραμμα «Ορίζοντας 2020» και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, λειτουργώντας συμπληρωματικά, θα συνεχίσουν να παράγουν σημαντικά αποτελέσματα έρευνας και καινοτομίας που μπορούν να αντιμετωπίσουν προκλήσεις αλλά και ευκαιρίες στη βιοοικονομία. Ενώ οι προτάσεις της Επιτροπής για το επόμενο πολυετές δημοσιονομικό πλαίσιο για το 2021-27 αποσκοπούν να δώσουν σημαντική ώθηση στη συστηματική έρευνα και καινοτομία στους τομείς που καλύπτονται από τη βιοοικονομία. Πέραν τούτου η έρευνα και η καινοτομία στη βιοοικονομία είναι επίσης ένας σημαντικός τομέας συνεργασίας σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά ταυτόχρονα πρέπει να ακολουθηθεί και μια στρατηγική και μια συστηματική προσέγγιση στην ανάπτυξη καινοτομιών για να αξιοποιηθούν πλήρως τα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη της βιοοικονομίας. Αυτή η προσέγγιση θα πρέπει να αξιοποιήσει στο έπακρο όλα τα διαθέσιμα εργαλεία και πολιτικές, αξιοποιώντας συνεργίες με άλλα κοινοτικά και εθνικά κονδύλια και μέσα, ιδίως την Κοινή Γεωργική Πολιτική, την Κοινή Αλιευτική Πολιτική καθώς και την πολιτική συνοχής και τα Χρηματοδοτικά Μέσα στο πλαίσιο του προγράμματος InvestEU⁸⁷.

4.2 Απελευθέρωση των δυνατοτήτων της βιοοικονομίας

Ο στόχος της στρατηγικής για τη βιοοικονομία είναι να επιτύχει τον δρόμο για μια πιο καινοτόμο, αποτελεσματική από πλευράς πόρων και ανταγωνιστική κοινωνία που συμβιβάζει

⁸⁷A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.

την επισιτιστική ασφάλεια με την αειφόρο χρήση των ανανεώσιμων πόρων για βιομηχανικούς σκοπούς, εξασφαλίζοντας παράλληλα την προστασία του περιβάλλοντος". Η επανεξέταση αυτής της στρατηγικής⁸⁸ αναγνώρισε την επιτυχία της, ιδίως όσον αφορά την κινητοποίηση της έρευνας και της καινοτομίας, την τόνωση των ιδιωτικών επενδύσεων, την ανάπτυξη νέων αλυσίδων αξίας, την προώθηση της υιοθέτησης των εθνικών στρατηγικών βιοοικονομίας και τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων. Η ανασκόπηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι πέντε στόχοι της στρατηγικής για τη βιοοικονομία του 2012 παραμένουν μέχρι και σήμερα σε ισχύ και αυτοί αναφέρονται ακολούθως:

Ο πρώτος στόχος, που εξασφαλίζει την ασφάλεια των τροφίμων και της διατροφής, παραμένει κρίσιμος. Τα συστήματα διατροφής και γεωργίας αντιπροσωπεύουν περίπου τα τρία τέταρτα της συνολικής βιοοικονομικής απασχόλησης και περίπου τα δύο τρίτα του κύκλου εργασιών της βιοοικονομίας. Ωστόσο, η βιωσιμότητά τους προκαλείται από τον αυξανόμενο παγκόσμιο πληθυσμό, την αλλαγή των πρακτικών κατανάλωσης και της διατροφής, τη μη βιώσιμη χρήση της βιομάζας, την παραγωγή αποβλήτων και τις απειλές κατά της αλλαγής του κλίματος⁸⁹. Ο μετασχηματισμός προς μια βιώσιμη, υγιή, αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων, ανθεκτική, κυκλική είναι επιτακτικής ανάγκης. Αυτό περιλαμβάνει την μετατροπή οργανικών απορριμμάτων, υπολειμμάτων και υπολειμμάτων τροφίμων σε πολύτιμα και ασφαλή βιολογικά προϊόντα, για παράδειγμα ανάπτυξη μικρών βιοτεχνολογικών μονάδων, βοηθώντας τους αγρότες, τους δασοκόμους και τους αλιείς να διαφοροποιήσουν τις πηγές εσόδων τους και να διαχειριστούν καλύτερα τους κινδύνους της αγοράς, της κυκλικής οικονομίας.

Ο δεύτερος στόχος, είναι η βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, ο οποίος είναι πιο σημαντικός από ποτέ στο σημερινό πλαίσιο της αύξησης των περιβαλλοντικών πιέσεων και της απώλειας της βιοποικιλότητας⁹⁰. Η έγκαιρη δράση απαιτείται για να αποφευχθεί η υποβάθμιση των οικοσυστημάτων. Η αποκατάσταση και η ενίσχυση των λειτουργιών του οικοσυστήματος, το οποίο μπορεί να αυξήσει την ασφάλεια τροφίμων και ύδατος μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά και στην προσαρμογή και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Ειδικότερα, η διατήρηση και η παραγωγικότητα υγιών οικοσυστημάτων στις θάλασσες, τους ωκεανούς, τα δάση και τα εδάφη εξαρτώνται από τη βιοποικιλότητα. Πρέπει επίσης να

⁸⁸SWD(2017)374, Review of the 2012 European Bioeconomy Strategy, 13.11.2017.

⁸⁹ COM(2017) 713, The Future of Food and Farming, 29.11.2017; SWD(2016)319: European Research and innovation for Food and Nutrition Security, 21.09.2016

⁹⁰ COM(2015)478, The Mid-term Review of the Biodiversity Strategy to 2020, 02.10.2015; European Environment Agency, The European environment: state and outlook 2015

βελτιώσουμε την ικανότητά μας να παρακολουθούμε και να προβλέπουμε την κατάσταση και την ανάπτυξη των φυσικών πόρων μας.

Ο τρίτος στόχος, η μείωση της εξάρτησης από τους μη ανανεώσιμους, μη βιώσιμους πόρους είτε προέρχονται από εγχώρια είτε από το εξωτερικό, είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των ενεργειακών και κλιματικών στόχων της ΕΕ. Ένας ισχυρότερος βιολογικός τομέας μπορεί να επιταχύνει με την αντικατάσταση των μη ανανεώσιμων πόρων σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της ΕΕ στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού. Επιπλέον, η βιομηχανική συμβίωση και οι καινοτόμες βιομηχανικές βιολογικές διεργασίες⁹¹ συμβάλλουν στην εξομάλυνση των βιομηχανιών και στην ανάπτυξη κυκλικών βιοοικονομιών, για παράδειγμα ο τρόπος με τον οποίο οι πόλεις προσθέτουν αξία στο σημαντικό μερίδιο των βιολογικών αποβλήτων.

Ο τέταρτος στόχος, είναι ο μετριασμός και η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, η οποία έχει καθιερωθεί ως η παγκόσμια πρόκληση αυτής της γενιάς. Στο πλαίσιο της μακροπρόθεσμης στρατηγικής για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μια βιώσιμη και κυκλική βιοοικονομία είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη μιας Ευρώπης ουδέτερης ως προς το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επιπλέον, μια βιώσιμη βιοοικονομία έχει μεγάλες δυνατότητες να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, προωθώντας πρωτογενή, αποδοτικότερη και πιο ενεργή και βιώσιμη από πλευράς πόρων τις πρακτικές παραγωγής στην ξηρά και τη θάλασσα, καθώς και με την ενίσχυση της ικανότητας των οικοσυστημάτων να ρυθμίζουν το κλίμα, για παράδειγμα μέσω της ανάπτυξης καινοτομιών στον τομέα της παραγωγής άνθρακα.

Ο πέμπτος στόχος, που είναι η ενίσχυση της ευρωπαϊκής ανταγωνιστικότητας και η δημιουργία θέσεων εργασίας, αποτελεί βασικό πολιτικό στόχο της βιοοικονομίας. Η ανάπτυξη και η ανάπτυξη καινοτομιών μπορεί να επιτευχθεί μέσω της προώθησης της ανάπτυξης των αγορών βιολογικών προϊόντων για παράδειγμα μέσω των δημόσιων συμβάσεων⁹², δημιουργία των προτύπων, των πολιτικών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την τιμολόγηση του άνθρακα, θα στηρίξει την παγκόσμια ανταγωνιστικότητα και τη μετατροπή των ευρωπαϊκών βιομηχανιών. Η βιοοικονομία προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες για νέες θέσεις εργασίας στην περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη, ενώ θα συμβάλει στη βελτίωση της εδαφικής συνοχής, σε

⁹¹EuropaBio Report, Jobs and growth generated by industrial biotechnology in Europe,09.2016

⁹²https://ec.europa.eu/growth/content/guidance-bio-basedproducts-procurement_en and <https://biobasedprocurement.eu/>

απομακρυσμένες ή απομακρυσμένες περιοχές. Έχει τη δυνατότητα να παράσχει σημαντική πηγή διαφοροποίησης εισοδήματος για τους αγρότες, δασοκόμους και αλιείς και να ενισχύσει τις τοπικές αγροτικές οικονομίες μέσω αυξημένων επενδύσεων σε δεξιότητες, γνώση, καινοτομία και νέα επιχειρηματικά μοντέλα⁹³.

4.3 Δράσεις που οδηγούν στην βιώσιμη - κυκλική βιοοικονομία

Προκειμένου να υποστηριχθούν οι πέντε στόχοι που προαναφέρθηκαν στο πλαίσιο των εξελιγμένων πολιτικών προτεραιοτήτων, αυτή η επικαιροποιημένη στρατηγική προτείνει τρεις κύριους τομείς δράσης:

1. Ενίσχυση και κλιμάκωση των βιολογικών τομέων, απελευθέρωση επενδύσεων και αγορών
2. Γρήγορη ανάπτυξη των τοπικών βιοοικονομιών σε όλη την Ευρώπη ·
3. Κατανόηση οικολογικών ορίων της βιοοικονομίας.

Το σχέδιο δράσης εφαρμόζει μια προσέγγιση συστημάτων για την ανάπτυξη και την κλιμάκωση της βιοοικονομίας και τη διασφάλιση της συνολικής αειφορίας και της κυκλικότητάς της. Περιλαμβάνει πολλούς τομείς και πολιτικές που σχετίζονται με τη βιοοικονομία, τους συνδέει, διευκολύνει τη συνοχή και τις συνεργίες, αντιμετωπίζει ανταλλαγές όπως ανταγωνιστική χρήση της βιομάζας και παρέχει ένα σχέδιο που θα βοηθήσει την Ένωση να αναπτύξει το δυναμικό της βιοοικονομίας και να την χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά επίτευξη πολλών από τους στόχους πολιτικής της. Εν συνεχεία αναφέρονται αναλυτικά οι δράσεις για την περαιτέρω κατανόηση αυτών⁹⁴.

4.3.1 Ενίσχυση και κλιμάκωση των βιολογικών τομέων, απελευθέρωση επενδύσεων και αγορών

⁹³Cork 2.0 Declaration - A Better Life in Rural Areas,2016

⁹⁴A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018

Για να επιταχυνθεί η ανάπτυξη βιώσιμων και κυκλικών βιολογικών λύσεων, από τις οποίες εξαρτάται ο εκσυγχρονισμός, η ενίσχυση και η ανταγωνιστικότητα της βιομηχανικής βάσης, η ΕΕ θα εντείνει την κινητοποίηση δημόσιων και ιδιωτικών φορέων στην έρευνα, την επίδειξη και την ανάπτυξη βιολύσεων. Αυτό περιλαμβάνει, για παράδειγμα, την προώθηση τεχνολογιών όπως η τεχνητή νοημοσύνη. Στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020», η σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα της ΕΕ για τις βιομηχανίες βιολογικής προέλευσης έχει συμβάλει αποφασιστικά στην ανάπτυξη νέων βιολογικών αλυσίδων αξίας βασισμένων στη χρήση ανανεώσιμων πόρων, συμπεριλαμβανομένων των αποβλήτων⁹⁵. Η δράση αυτή θα έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ενός tool-box, γεμάτο λύσεων για τη βιομάζα.

Εκτός από τις επιχορηγήσεις έρευνας και καινοτομίας στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020», η ΕΕ θα αναπτύξει ένα στοχοθετημένο χρηματοδοτικό μέσο - την πλατφόρμα θεματικών επενδύσεων ύψους 100 εκατομμυρίων ευρώ⁹⁶, για την εξουδετέρωση των ιδιωτικών επενδύσεων σε βιώσιμες λύσεις. Αυτό θα στηρίζει και θα ενισχύσει τις συνέργειες με τις τρέχουσες και μελλοντικές πρωτοβουλίες της ΕΕ, όπως η Ένωση Κεφαλαιαγοράς, το Πρόγραμμα InvestEU, η Κοινή Γεωργική Πολιτική και το Ταμείο Καινοτομίας του ETS.

Προκειμένου να αξιοποιήσει τις δυνατότητές της, ο βιολογικός τομέας πρέπει να προωθηθεί περαιτέρω λόγω των θετικών επιπτώσεών του και να είναι ισότιμος με τους όρους της αγοράς και των κανονιστικών ρυθμίσεων έναντι των βιομηχανιών που βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα. Η δράση αυτή θα εντοπίσει τα σημεία συμφόρησης, τις δυνατότητες και τα κενά που επηρεάζουν τις καινοτομίες που βασίζονται στη βιολογία.

Προκειμένου να ενισχυθεί η αφομοίωση της αγοράς και η εμπιστοσύνη των καταναλωτών, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν πολλαπλά μέσα. Αυτό απαιτεί τη διαθεσιμότητα αξιόπιστων και συγκρίσιμων πληροφοριών σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις και την εφαρμογή τους σε περιβαλλοντικά προσανατολισμένα μέσα πολιτικής (π.χ. το οικολογικό σήμα της ΕΕ και το πράσινο δημόσιες συμβάσεις), όταν αποδειχθεί επωφελής από

⁹⁵Interim Evaluation of Bio-Based Industries Joint Undertaking (2014-2016) operating under Horizon 2020, 10.10.2017, ISBN 978-92-79-67438-9

⁹⁶ This financial instrument is delivering on the financial pillar of the Circular Economy Finance Support Platform: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-104_en.htm

περιβαλλοντική άποψη. Η παραγωγή και η χρήση δεδομένων πρέπει να είναι σύμφωνη με τη μέθοδο περιβαλλοντικού αποτυπώματος προϊόντος. Συνολικά, οι δράσεις θα συμβάλουν στη διαφοροποίηση, την ανάπτυξη και την ανάπτυξη λύσεων με βάση το βιολογικό περιβάλλον.

Τέλος, οι δράσεις θα κατευθύνουν το δυναμικό της βιοοικονομίας να συμβάλει στην αντιμετώπιση της πλαστικής ρύπανσης⁹⁷ στις ευρωπαϊκές θάλασσες των ωκεανών, στα εσωτερικά ύδατα καθώς και στην αποκατάσταση της ποιότητας των υδάτινων οικοσυστημάτων. Η δράση θα κινητοποιήσει, για παράδειγμα, τους βασικούς συντελεστές της αλυσίδας αξίας των πλαστικών για την υποστήριξη της ανάπτυξης υποκατάστατων των ορυκτών πόρων, ιδίως βιολογικών, ανακυκλώσιμων και βιοαποδομήσιμων υποκατάστατων του πλαστικού.

4.3.2 Ανάπτυξη τοπικών βιοοικονομιών γρήγορα σε ολόκληρη την Ευρώπη

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα υποστηρίξει ενεργά και θα προωθήσει ενεργά όλα τα είδη καινοτομιών και πρακτικών για βιώσιμα συστήματα διατροφής και γεωργίας, τη δασοκομία και την βιολογική παραγωγή μέσω μιας συστημικής προσέγγισης που θα συνδέει παράγοντες, εδάφη και αλυσίδες αξίας. Θα αναπτύξει μια Ατζέντα Στρατηγικής Ανάπτυξης, η οποία θα παράσχει μακροπρόθεσμη προοπτική για την ανάπτυξη και την κλιμάκωση της βιοοικονομίας με βιώσιμο και κυκλικό τρόπο. Αυτή η συστημική προσέγγιση θα ασχοληθεί, μεταξύ άλλων, με τους ακόλουθους τομείς:

- Βελτίωση των τροφίμων και των συστημάτων εκτροφής (χερσαία και υδάτινα) με την αντιμετώπιση π.χ. των απορριμμάτων τροφίμων, των ζημιών και των υποπροϊόντων.
- Βιολογικές καινοτομίες, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας, για την ανάπτυξη νέων χημικών προϊόντων, διαδικασιών και ποσοτικών ορίων για τις αγορές βιολογικών προϊόντων

παράκτιες περιοχές, με συμμετοχή και αυξημένα οφέλη για τους πρωτογενείς παραγωγούς.

⁹⁷ Building on and feeding into the EU Plastic Strategy, COM/2018/028, A European Strategy for Plastics in a Circular Economy, 12.01.2018

- Νέες ευκαιρίες για τον τομέα της δασοκομίας με σκοπό την αντικατάσταση των μη βιώσιμων πρώτων υλών στις κατασκευές, τη συσκευασία με βιολογικά υλικά και την παροχή πιο βιώσιμων καινοτομιών σε τομείς όπως η κλωστοϋφαντουργία, τα έπιπλα και τα χημικά
- Αξιοποίηση των δυνατοτήτων της θαλάσσιας γεωργίας - άλγη και άλλοι θαλάσσιοι πόροι - με την κλιμάκωση και την απορρόφηση των βιολογικών βιομηχανιών

Επιπρόσθετα θα εφαρμοστούν πιλοτικές δράσεις, οι οποίες θα ενισχύσουν τις συνέργειες μεταξύ των υφιστάμενων μέσων της ΕΕ για την υποστήριξη των τοπικών δραστηριοτήτων, εισάγοντας μια πιο σαφή εστίαση στη βιοοικονομία. Σε πρώτο γύρο θα δρομολογηθούν πέντε πιλοτικές δράσεις:

"Blue Bioeconomy" θα απελευθερώσει το δυναμικό των προσεγγίσεων της μπλε βιοοικονομίας σε παράκτιες περιοχές και νησιά. Η στρατηγική της ΕΕ για την περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί ένα καλό όχημα εκ των κάτω προς τα άνω για τη διοχέτευση των υφιστάμενων πόρων προς τα τοπικά προσαρμοσμένα μοντέλα βιοοικονομίας⁹⁸. Παρόμοιες δράσεις προτείνεται να επεκταθούν και σε άλλες θαλάσσιες λεκάνες, καθώς και σε παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές.

Στο πλαίσιο της κοινής γεωργικής πολιτικής θα αναπτυχθούν ειδικές παρεμβάσεις για τη στήριξη των βιοοικονομικών χωρίς αποκλεισμούς στις αγροτικές περιοχές. Στόχος είναι να συνδεθούν καλύτερα οι εθνικές στρατηγικές βιοοικονομίας και τα εθνικά στρατηγικά σχέδια στο πλαίσιο της κοινής γεωργικής πολιτικής. Η διάδοση ορθών πρακτικών για την προώθηση της ανάπτυξης της βιοοικονομίας θα επιτρέψει στους πρωτογενείς παραγωγούς να επωφεληθούν από τις ευκαιρίες που προσφέρει η νέα συστημική βιοοικονομία.

Το πιλοτικό πρόγραμμα Urban bioeconomies θα δώσει τη δυνατότητα σε 10 ευρωπαϊκές πόλεις να μετατρέψουν τα οργανικά απόβλητα από ένα κοινωνικό πρόβλημα σε έναν πολύτιμο πόρο για την παραγωγή βιολογικών προϊόντων. Επιπλέον, θα πρέπει να αναπτυχθεί περαιτέρω η αποκατάσταση των βιομηχανικών περιοχών και η εφαρμογή διαδικασιών και τεχνολογιών κυκλικής βιοοικονομίας εντός των αστικών περιοχών ώστε να διαφοροποιηθεί η βιώσιμη προμήθεια βιομάζας και να δημιουργηθούν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες.

⁹⁸ SWD(2017)128, Report on the Blue Growth Strategy Towards more sustainable growth and jobs in the blue economy, 31.03.2017; SWD(2017)118, European Union Strategy for the Baltic Sea Region, 20.03.2017

Το πρόγραμμα για την καλλιέργεια άνθρακα θα ενθαρρύνει τα κράτη μέλη να δημιουργήσουν ένα ταμείο για την αγορά πιστώσεων διοξειδίου του άνθρακα από τους γεωργούς και τους ιδιοκτήτες δασών που υλοποιούν συγκεκριμένα έργα που αποσκοπούν στην αύξηση της δέσμευσης του άνθρακα στο έδαφος και στη βιομάζα ή / και στη μείωση των εκπομπών στον τομέα της κτηνοτροφίας ή που σχετίζονται με τη χρήση λιπασμάτων.

Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι όλα τα εδάφη της Ένωσης έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν το δυναμικό βιοοικονομίας τους, θα δημιουργηθεί στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» ένας μηχανισμός στήριξης της πολιτικής της ΕΕ για τη βιοοικονομία των κρατών μελών. Θα υποστηρίξει την ανάπτυξη της εθνικής / περιφερειακής βιοοικονομίας συμπεριλαμβανομένων των απομακρυσμένων περιοχών⁹⁹.

4.3.3 Κατανόηση των οικολογικών ορίων της βιοοικονομίας

Για να μπορέσει η βιοοικονομία να επιτύχει τη βιωσιμότητα, πρέπει να είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε καλύτερα και να μετρήσουμε τα αποτελέσματα και τις επιπτώσεις της στα οικολογικά όρια του πλανήτη μας. Αυτό είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη της βιοοικονομίας με τρόπο που να ελαττώνει τις πιέσεις στο περιβάλλον, και ταυτόχρονα να προάγει την προστασία της βιοποικιλότητας. Οι ακόλουθες ενέργειες αποσκοπούν στην αύξηση της συνολικής γνώσης και της παρακολούθησης της βιοοικονομίας. Όλοι αυτοί ανταποκρίνονται στην ανάγκη να γνωρίσουν σε βάθος τα όρια προσφοράς βιομάζας σε τοπικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο. Αυτές οι γνώσεις θα τροφοδοτήσουν τις άλλες επιχειρησιακές δράσεις αυτής της στρατηγικής. Αυτές οι δράσεις θα αποτελέσουν τα θεμέλια για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των χερσαίων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων, για την ενίσχυση της βιοποικιλότητας.

⁹⁹ For example, the BIOEAST initiative offers a shared strategic research and innovation framework for sustainable bioeconomies in Central and Eastern Europe; <http://www.bioeast.eu>

Η ενίσχυση της βάσης των γνώσεων και η κατανόηση συγκεκριμένων τομέων βιοοικονομίας θα βασίζεται στην απόκτηση περισσότερων δεδομένων, η οποία θα παράγει καλύτερη πληροφόρηση και συστημική ανάλυση δεδομένων και πληροφοριών, όπως:

- Η κατάσταση και η ανθεκτικότητα των χερσαίων (γεωργικών και δασικών) και θαλάσσιων οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας τους. Αυτό περιλαμβάνει το σχετικό κοινωνικοοικονομικό κόστος και τα οφέλη τους, καθώς και τις ικανότητές τους να χρησιμεύουν ως βιώσιμη εγχώρια πηγή βιομάζας, να απομονώσουν τον άνθρακα και να αυξήσουν την κλιματική αντίσταση.

- Η διαθεσιμότητα της βιώσιμης βιομάζας, καθώς και οι δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις στον τομέα της βιοοικονομίας.

- Η ενίσχυση της βάσης γνώσεων θα περιλαμβάνει διερευνητικές, διατομεακές αξιολογήσεις, μοντελοποίηση και σενάρια. Η πρόοδος στη βιοοικονομία θα παρακολουθείται συστηματικά για μια υπεύθυνη και χωρίς αποκλεισμούς διακυβέρνηση και συνεκτική χάραξη πολιτικής. Η Επιτροπή θα εφαρμόσει σε ολόκληρη την ΕΕ ένα διεθνώς συνεκτικό σύστημα παρακολούθησης για την παρακολούθηση της προόδου προς μια βιώσιμη, κυκλική βιοοικονομία στην Ευρώπη και για την υποστήριξη συναφών τομέων πολιτικής. Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν θα χρησιμοποιηθούν για την παροχή εθελοντικής καθοδήγησης για τη λειτουργία της βιοοικονομίας εντός ασφαλών οικολογικών ορίων¹⁰⁰.

4.4 Η Ευρωπαϊκή Στρατηγική Βιοοικονομίας

Η στρατηγική για την ευρωπαϊκή βιοοικονομία και το σχέδιο δράσης της Ευρώπης¹⁰¹ προέκυψαν το 2012 αναγνωρίζοντας ότι η οικονομία, με 2,3 τρισεκατομμύρια κύκλο εργασιών και 8,2% εργατικό δυναμικό¹⁰², διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην αντιμετώπιση ορισμένων βασικών αλληλοσυνδεόμενων προκλήσεων. Η σημασία αυτής της

¹⁰⁰A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.

¹⁰¹ COM(2012)60, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52012DC0060;SWD\(2012\)0011 final](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52012DC0060;SWD(2012)0011%20final) &<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD:2012:0011:FIN>

¹⁰²Ronzon, T. et al., Sustainability, 10, 6, 1745, (2018), doi: 10.3390/su10061745

στρατηγικής για την Ευρώπη και τα θεσμικά της όργανα, για τα κράτη μέλη της ΕΕ και για τις περιφέρειές τους επαναλήφθηκε επανειλημμένα.

Η Στρατηγική του 2012 αποσκοπούσε στο να προετοιμάσει το δρόμο για μια πιο καινοτόμο, αποτελεσματική από πλευράς πόρων και ανταγωνιστική κοινωνία που συμβιβάζει την επισιτιστική ασφάλεια με την αειφόρο χρήση των ανανεώσιμων πόρων για βιομηχανικούς σκοπούς διασφαλίζοντας παράλληλα την προστασία του περιβάλλοντος. Η στρατηγική του 2012 υπογράμμισε ότι ο διατομεακός χαρακτήρας της βιοοικονομίας προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των αλληλένδετων κοινωνικών προκλήσεων και προσδιόρισε πέντε στόχους: 1) διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας, (2) διαχείριση της βιωσιμότητας των φυσικών πόρων (3) μείωση της εξάρτησης από μη ανανεώσιμους πόρους, (4) μετριασμός και προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος και (5) δημιουργία θέσεων εργασίας και διατήρηση της ανταγωνιστικότητας της ΕΕ.

Το 2017, με την υποστήριξη ανεξάρτητων εξωτερικών εμπειρογνομόνων, πραγματοποιήθηκε μια ανασκόπηση της στρατηγικής για τη βιοοικονομία¹⁰³. Η επισκόπηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η ευρωπαϊκή στρατηγική για τη βιοοικονομία κατά τα τελευταία έτη έχει ουσιαστικά επιτύχει τους στόχους της, μέσω ενός ευρέος φάσματος ενεργειών που κυμαίνονται από τα προγραμματικά πλαίσια της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία η οποία οδηγεί στη δημιουργία νέων βιολογικών αλυσίδων αξίας, στην ανάπτυξη διαφόρων εθνικών στρατηγικών βιοοικονομίας, σε ειδικές περιφερειακές πλατφόρμες και στις ομάδες ενδιαφερομένων.

Συγκεκριμένα, η στρατηγική κατάφερε να κινητοποιήσει τη χρηματοδότηση της έρευνας και της καινοτομίας στη βιοοικονομία, α) διπλασιάζοντας τη χρηματοδότηση της ΕΕ στον τομέα της έρευνας και της καινοτομίας που είναι αφιερωμένη στη βιοοικονομία στο πλαίσιο του προγράμματος Ορίζοντας 2020, β) αυξάνοντας τη στήριξη στις ιδιωτικές επενδύσεις και στις εταιρικές σχέσεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, και γ) την ενθάρρυνση των επενδύσεων στον τομέα της έρευνας και της καινοτομίας στα κράτη μέλη.

Επίσης, ένα από τα βασικά αποτελέσματα της ευρωπαϊκής στρατηγικής για τη βιοοικονομία ήταν η επισήμανση των αρχών της βιοοικονομίας και των οριζόντιων στόχων στους εθνικούς και περιφερειακούς φορείς χάραξης πολιτικής, όπως αποδεικνύει ο αριθμός των χωρών που

¹⁰³ SWD(2017)374; ISBN 978-92-79-74382-5;
https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/review_of_2012_eu_bes.pdf

έχουν υιοθετήσει πολιτικές βιοοικονομίας από το 2012¹⁰⁴. Σημαντικός αριθμός ευρωπαϊκών περιφερειών περιέλαβαν επίσης στις προτεραιότητες που σχετίζονται με τη βιοοικονομία στις στρατηγικές σε επίπεδο έρευνας και καινοτομίας με σκοπό την εξειδίκευση¹⁰⁵. Η σημασία των περιφερειακών στρατηγικών βιοοικονομίας, της αναγέννησης της υπαίθρου και της βιώσιμης διαχείρισης των φυσικών πόρων, είναι επίσης ένα από τα σημεία του Μανιφέστου των ενδιαφερόμενων μερών για τη βιοοικονομία.

Παρά τη θετική έκβαση της, η Ανασκόπηση επεσήμανε επίσης αρκετούς τομείς για περαιτέρω βελτίωση της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης, δηλαδή την ανάγκη για:

1. περαιτέρω κινητοποίηση επενδύσεων από τον ιδιωτικό τομέα
2. αυξημένη προβλεψιμότητα του ρυθμιστικού περιβάλλοντος για τη διευκόλυνση περαιτέρω επενδύσεων ·
3. αυξημένη συνοχή μεταξύ των σχετικών πολιτικών της ΕΕ ·
4. αυξημένη συμμετοχή των κρατών μελών, των περιφερειών και των χωρών ·
5. συμπερίληψη λιγότερων, επικεντρωμένων δράσεων για την επίτευξη μιας κυκλικής οικονομίας ·
6. καλύτερη παρακολούθηση της προόδου της βιοοικονομίας στο σύνολό της και της ίδιας της στρατηγικής, συμπεριλαμβανομένων κατάλληλων δεικτών ·
7. την επικαιροποίηση της ευθυγράμμισης με τις πρόσφατες αναπτυξιακές πολιτικές της ΕΕ και της παγκόσμιας οικονομίας.

Όσον αφορά το τελευταίο σημείο, η Ανασκόπηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι *"... Το τρέχον πλαίσιο πολιτικής υπογραμμίζει την ανάγκη μιας βιώσιμης, κυκλικής βιοοικονομίας. Το πλαίσιο πολιτικής στο οποίο λειτουργεί η βιοοικονομία έχει αλλάξει σημαντικά από το 2012, με εξελίξεις της ΕΕ και της παγκόσμιας πολιτικής, όπως η κυκλική οικονομία της ΕΕ, η Ένωση Ενέργειας της ΕΕ, η συμφωνία για το κλίμα του Παρισιού και η Ατζέντα για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του 2030. Κατά συνέπεια, η έννοια της βιώσιμης, κυκλικής βιοοικονομίας προτείνεται από διάφορους ενδιαφερόμενους. Το πεδίο εφαρμογής της στρατηγικής και του σχεδίου δράσης του 2012 και η σημασία και εστίαση των στόχων και των δράσεών της πρέπει να εξεταστούν υπό το πρίσμα των αναπτυξιακών στόχων. "*

¹⁰⁴ https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/review_of_2012_eu_bes.pdf

¹⁰⁵ https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/publications/bioeconomy_development_in_eu_regions.pdf

Η επίτευξη της βιωσιμότητας βρίσκεται στο επίκεντρο των πολιτικών προτεραιοτήτων της Επιτροπής¹⁰⁶, εξαρτάται από την ανανέωση των βιομηχανιών, των οικονομιών και των ενεργειακών συστημάτων και, ως εκ τούτου, έχει κεντρική σημασία για τις πολιτικές της ΕΕ που σχετίζονται με διάφορα τμήματα της βιοοικονομίας, όπως οι νομοθετικές προτάσεις για η κοινή γεωργική πολιτική (ΚΓΠ)¹⁰⁷, η στρατηγική προσέγγιση για την Αγροτική Έρευνα της ΕΕ και την καινοτομία¹⁰⁸, τη συνεχιζόμενη εφαρμογή του σχεδίου δράσης της ΕΕ για την εγκύκλιο Οικονομίας και τη νέα νομοθεσία για τα απόβλητα¹⁰⁹, Έρευνα και καινοτομία ροή εργασίας, το ανανεωμένη στρατηγική της ΕΕ για τη βιομηχανική πολιτική, το Πρόγραμμα εργασίας της Επιτροπής για το 2018-2020, η ανακοίνωση της ΕΕ για την επιτάχυνση της Clean Energy Innovation¹¹⁰, το πλαίσιο για την ενέργεια Ένωσης Στρατηγική συμπεριλαμβανομένης της οδηγίας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα και η στρατηγική της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα, η Κοινή Αλιευτική Πολιτική, η δασική στρατηγική της ΕΕ, το σχέδιο για τις βιομηχανίες δασικής εκμετάλλευσης της ΕΕ, η στρατηγική μπλε ανάπτυξης, η ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη διεθνή διακυβέρνηση του ωκεανού και το σχέδιο δράσης της ΕΕ για τη φύση, την κοινωνία και την οικονομία¹¹¹.

Η στρατηγική για τη βιοοικονομία παρέχει ένα συνεκτικό πλαίσιο που περικλείει διάφορους τομείς και πολιτικές, επιτρέποντας τη δημιουργία συνεργιών, την αντιμετώπιση των ανταλλαγών και την επίτευξη βιωσιμότητας σε διάφορους πολιτικούς και τομεακούς στόχους. Ειδικότερα, η ανανεωμένη Στρατηγική Βιομηχανικής Πολιτικής, το Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία και η Επιτάχυνση της Καινοτομίας Καθαρής Ενέργειας αναφέρονται στη βιοοικονομία ως το κλειδί για την επιτάχυνση της προόδου προς την κατεύθυνση μιας κυκλικής οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Ως εκ τούτου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επικαιροποιεί την ευρωπαϊκή στρατηγική βιοοικονομίας προκειμένου να ανταποκριθεί στις σημερινές ανάγκες. Σύμφωνα με τις νέες πολιτικές της ΕΕ,

¹⁰⁶COM(2016)739 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM%3A2016%3A739%3AFIN>

¹⁰⁷COM/2018/392 final; COM/2018/393 final; COM/2018/394final/2

¹⁰⁸<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/final-paper-strategic-approach-eu-agricultural-research-and-innovation>

¹⁰⁹<http://ec.europa.eu/environment/waste/legislation/>

¹¹⁰COM(2016)0763 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0763>

¹¹¹COM(2017)0198 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2017%3A198%3AFIN>

οι εξελιγμένοι στόχοι της επικαιροποιημένης ευρωπαϊκής στρατηγικής για τη βιοοικονομία είναι οι ακόλουθοι:

1. *Εξασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας*. Τα συστήματα διατροφής και γεωργίας αποτελούν θεμελιώδες στοιχείο της βιοοικονομίας, αλλά πρέπει να μετατραπούν επειγόντως, ώστε να καταστούν περισσότερο βιώσιμα, ευαίσθητα στη διατροφή, ανθεκτικά και χωρίς αποκλεισμούς, λόγω του αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού, της κλιματικής αλλαγής και άλλων περιβαλλοντικών προκλήσεων, απώλεια βιοποικιλότητας και παραγωγικής της γης¹¹².

2. *Η διαχείριση των φυσικών πόρων με βιώσιμο τρόπο*, ως κεντρικό στοιχείο για μια βιοοικονομία των οποίων τα μέρη συνδέονται όλο και περισσότερο. Περισσότερο από ποτέ, μια κυκλική βιοοικονομία εξαρτάται από την αποδοτική και βιώσιμη χρήση των βιολογικών πόρων, στο πλαίσιο της αυξανόμενης ζήτησης βιομάζας. Η Ευρωπαϊκή Στρατηγική Βιοοικονομίας αποσκοπεί στην αποκατάσταση και την ενίσχυση των οικοσυστημάτων, για παράδειγμα αντιμετώπιση των βασικών αιτιών της φθίνουσας υγείας των παγκόσμιων ωκεανών και της κατάρρευσης της βιοποικιλότητας.

3. *Μείωση της εξάρτησης από μη ανανεώσιμους πόρους*, συμπεριλαμβανομένης της αντικατάστασης των ορυκτών καυσίμων. Σήμερα, η βιοενέργεια είναι η μεγαλύτερη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας της ΕΕ και αναμένεται να παραμείνει βασική συνιστώσα του ενεργειακού μίγματος το 2030¹¹³. Επιπλέον, ένας κλιμακωτός και ενισχυμένος βιολογικός τομέας μπορεί να κάνει περισσότερα από την μη ανανεώσιμη υποκατάσταση, μπορεί να υποστηρίξει την ανανέωση της βιομηχανικής βάσης της ΕΕ, μπορεί να συμβάλει στην εξομάλυνση των βιομηχανικών προϊόντων και μπορεί να συμβάλει στη συστηματική μετατροπή των βιολογικών αποβλήτων σε αξία, επιτυγχάνοντας κατ'αυτόν τον τρόπο κυκλικότητα.

4. *Μείωση και προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος*, συνδυάζοντας τις υπηρεσίες ενισχυμένων οικοσυστημάτων με μια ανανεωμένη βιολογική βιομηχανική βάση που μειώνει την ενεργειακή ζήτηση και μειώνοντας τις εκπομπές και με την παροχή μιας πιο βιώσιμης πρωτογενής παραγωγής στη ξηρά και στη θάλασσα. Μια βιώσιμη βιοοικονομία έχει καθοριστικό ρόλο στη μείωση των πιέσεων σε μεγάλα οικοσυστήματα όπως οι ωκεανοί, τα δάση και τα εδάφη σε ένα

¹¹²www.fao.org/publications/sofi/en/&www.nature.com/articles/s41558-018-0253-3

¹¹³“Renewable Energy Prospects for the European Union”,2018

επίπεδο που να σέβεται όλα τα πλανητικά όρια και στηρίζει τον κεντρικό τους ρόλο για ισορροπημένους θρεπτικούς κύκλους¹¹⁴.

5. *Δημιουργία θέσεων εργασίας και διατήρηση της ευρωπαϊκής ανταγωνιστικότητας.* Το 2015, οι τομείς της βιοοικονομίας απασχολούσαν σχεδόν έναν στους δέκα εργαζομένους της ΕΕ, 18 εκατομμύρια άτομα και δημιούργησαν κύκλους εργασιών 2,3 τρισεκατομμυρίων ευρώ. Η ανάπτυξη μιας βιώσιμης βιοοικονομίας θα στηρίζει την ανταγωνιστικότητα με την αξιοποίηση της εξέλιξης των βιοεπιστημών και της βιοτεχνολογίας. Μια πιο αναλογική κατανομή των ωφελειών μιας ανταγωνιστικής και βιώσιμης βιοοικονομίας μεταξύ των πρωτογενών παραγωγών θα μπορούσε να ωφελήσει τη δημιουργία θέσεων εργασίας σε τοπικό επίπεδο.

Μέσω αυτής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιδεικνύει περαιτέρω τη δέσμευσή της να « ενσωματώσει τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης στις πολιτικές και τις πρωτοβουλίες της ΕΕ, με αειφόρο ανάπτυξη ως βασική κατευθυντήρια αρχή για όλες τις πολιτικές της »¹¹⁵. Στοχεύει επίσης να επιτευχθεί μια καλύτερη ενσωμάτωση της βιοοικονομίας μέσω της κυκλικής οικονομίας, όπως ζήτησε το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο στην έκθεσή του για τη συνοχή και κυκλική οικονομία¹¹⁶.

4.5 Η βιοοικονομία της ΕΕ

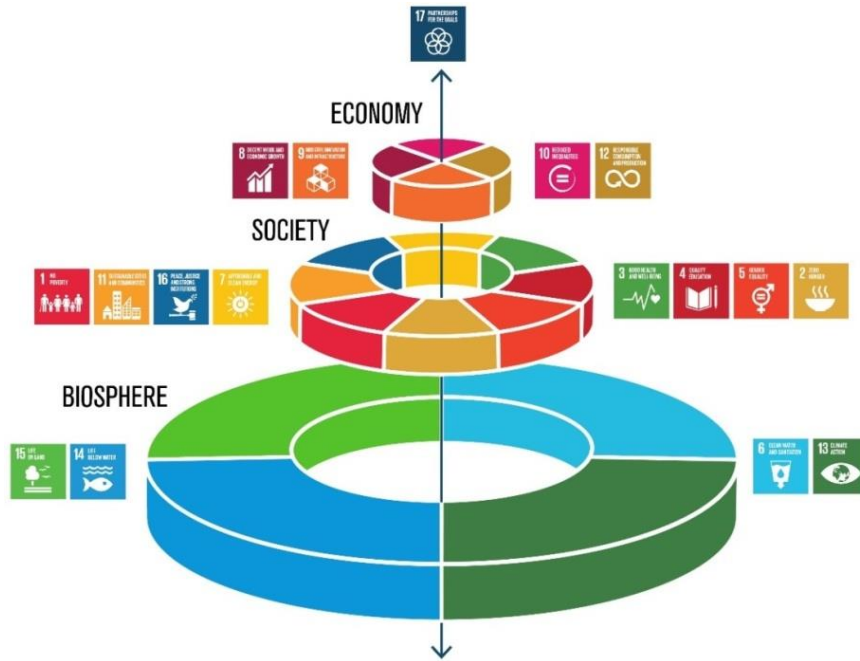
Η βιοοικονομία καλύπτει όλους τους τομείς και τα συστήματα που βασίζονται σε βιολογικούς πόρους, τα ζώα, τα φυτά, τους μικροοργανισμούς και βιομάζα, συμπεριλαμβανομένων των οργανικών αποβλήτων. Περιλαμβάνει και διασυνδέει, τα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα και τις υπηρεσίες που παρέχουν, όλους τους τομείς πρωτογενούς παραγωγής που χρησιμοποιούν και παράγουν βιολογικούς πόρους, δηλαδή τη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία και την υδατοκαλλιέργεια και όλους τους οικονομικούς και βιομηχανικούς τομείς που χρησιμοποιούν βιολογικούς πόρους και διεργασίες για την παραγωγή τροφίμων, ζωοτροφών, βιολογικών προϊόντων, ενέργειας και υπηρεσιών.

¹¹⁴<https://newclimateeconomy.report/2018/>

¹¹⁵Eurostat EU SDG Monitoring Report

¹¹⁶[https://dm.eesc.europa.eu/EESCDocumentSearch/Pages/redresults.aspx?LANG=EN&k=\(documentsource:EESC\)\(dossiername:NAT\)\(dossiernumber:739\)\(documentlanguage:EN\)](https://dm.eesc.europa.eu/EESCDocumentSearch/Pages/redresults.aspx?LANG=EN&k=(documentsource:EESC)(dossiername:NAT)(dossiernumber:739)(documentlanguage:EN))

Οι



δραστηριότητες βιώσιμης βιοοικονομίας θεωρούνται κεντρικές για την επίτευξη των στόχων της αειφόρου ανάπτυξης (εικόνα 7), από την ασφάλεια των τροφίμων και της διατροφής μέχρι την εξασφάλιση της πρόσβασης στην ενέργεια και στη υγεία¹¹⁷.

¹¹⁷El-Chichakli B. et al., *Nature*, 535, 221–223 (2016), doi:10.1038/535221a ; Philippidis G. et al. (2018), Joint Research Centre technical report, doi:10.2760/560977; Communiqués Global Bioeconomy Summits, Berlin 2015 and 2018, http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Communique_final.pdf; http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Communique.pdf; http://iinas.org/tl_files/iinas/downloads/bio/IINAS_IFEU_2018_Linkages_SDGs_and_GSIs.pdf; SWD(2016) 390 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016SC0390>; Müller A. et al., IASS Working Paper, (2015), doi: 10.2312/iass.2015.010;

Εικόνα7: The Sustainable Development Goals “wedding cake”: Source: Azote Images for Stockholm Resilience Centre.

Αυτό που ακολουθεί είναι μια επισκόπηση των οικονομικών, κοινωνικών και τις περιβαλλοντικές διαστάσεις της βιοοικονομίας και των αναμενόμενων επιπτώσεών της μέχρι το 2030. Σύμφωνα με τις εργασίες του Κοινού Κέντρου Ερευνών (JRC) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής,⁸⁷ το 2015 η βιοοικονομία στην ΕΕ των 28, παράγαγε περίπου 2,3 τρισεκατομμύρια ευρώ κύκλο εργασιών, που αντιπροσωπεύει αύξηση κατά 5% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Την ίδια χρονιά, η βιοοικονομία δημιούργησε προστιθέμενη αξία ύψους 621 δισ. Ευρώ στην ΕΕ (εικόνα 8), που αντιπροσωπεύει το 4,2% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της ΕΕ και απασχολεί πάνω από 18 εκατ. Άτομα στην ΕΕ, κυρίως τη γεωργία και την παρασκευή τροφίμων και ποτών (μαζί το 76% της απασχόλησης βιοοικονομίας). Το 2015, η ετήσια αύξηση με την υψηλότερη προστιθέμενη αξία παρατηρήθηκε στην παραγωγή βιολογικών χημικών ουσιών (εξαιρουμένων των βιοκαυσίμων) (+ 26%), στην παραγωγή βιοκαυσίμων (+ 15%) και

στην παραγωγή καουτσούκ και βιολογικών πλαστικών (+ 13%), δημιουργώντας συνολικά πρόσθετη προστιθέμενη αξία ύψους 3,5 δισ. Ευρώ σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος.

Turnover - EUR 2.3 trillion



Value added - EUR 621 billion



Jobs - 18 million people



-  Agriculture
-  Manufacture of wood products and furniture
-  Forestry
-  Manufacture of paper
-  Fishing and aquaculture
-  Manufacture of bio-based chemicals, pharmaceuticals, plastics and rubber (excluding biofuels)
-  Manufacture of food and beverages and other agro-manufacturing
-  Manufacture of liquid biofuels
-  Manufacture of bio-based textiles
-  Production of bioelectricity

Η Γερμανία, η Γαλλία, η Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ισπανία δημιούργησαν το 64%

Εικόνα8: Turnover (billion EUR), value added (billion EUR) and employment (million people) in the EU-28 in 2015 by bioeconomy sector.⁹⁰ Adapted from: European Commission's Knowledge Centre for Bioeconomy (2018), Brief on jobs and growth of the bioeconomy 2009-2

της συνολικής προστιθέμενης αξίας της βιοοικονομίας της ΕΕ το 2015. Επιπρόσθετα, παρατηρούνται ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εθνικών βιοοικονομιών¹¹⁸. Για παράδειγμα, η βιοοικονομία στη Φινλανδία, τη Σουηδία, την Εσθονία και τη Λετονία είναι προσανατολισμένη

¹¹⁸Ronzon, T. et al., Sustainability, 10, 6, 1745, (2018), doi: 10.3390/su10061745

προς τον δασικό τομέα (π.χ. δασοκομία και δασοκομικές βιομηχανίες, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής ξύλου και χαρτιού). Στην Ιταλία και την Πορτογαλία, το 14% και το 16% της προστιθέμενης αξίας της βιοοικονομίας, αντίστοιχα, προέρχεται από την παραγωγή βιολογικών υφασμάτων. Η Φινλανδία και η Σουηδία παράγουν 25% και 20%, αντιστοίχως, της προστιθέμενης αξίας της βιοοικονομίας τους από την παραγωγή χαρτιού. Τέλος, το 36% της προστιθέμενης αξίας της Ιρλανδίας και του 35% της προστιθέμενης αξίας της Δανίας προήλθε από την παραγωγή βιοχημικών χημικών προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων, πλαστικών και καουτσούκ. Αυτό δείχνει ότι δεν υπάρχει μια ενιαία βιοοικονομία στην Ευρώπη, αλλά πολλές βιοοικονομίες προσαρμοσμένες στα τοπικά πλαίσια.

Όσον αφορά τα περιβαλλοντικά οφέλη, η βιοοικονομία μπορεί να συμβάλει στην αποδυνάμωση των μεγάλων βιομηχανιών, όπως ο τομέας της ενέργειας και των μεταφορών, η χημική βιομηχανία (π.χ. πλαστικά) και ο κατασκευαστικός τομέας (χρήση ξύλου και σύνθετων υλικών με άλλα υλικά στην κατασκευή βιομηχανία ως υποκατάστατο των μη ανανεώσιμων δομικών υλικών, όπως ο χάλυβας και το σκυρόδεμα με ενδεχομένως μικρότερη χρήση ενέργειας και εκπομπών αερίων θερμοκηπίου). Παρά το γεγονός ότι η παραγωγή των βιολογικών ανανεώσιμων πόρων συνδέεται επίσης με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου,⁹⁹ κατανάλωση πόρων και άλλων περιβαλλοντικών κινδύνων,¹⁰⁰ υπάρχει αυξανόμενη κατανόηση ότι η βαθιά defossilisation (απολίθωση) και τα υπόλοιπα κάτω από το όριο των 2 °C δεν θα είναι δυνατή χωρίς βιώσιμες δραστηριότητες βιοοικονομία, δεδομένου το δυναμικό τους για δέσμευση άνθρακα, την υποκατάσταση των ορυκτών πόρων με βιώσιμους πόρους που βασίζονται στη βιομάζα και το μεγάλο δυναμικό μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που σχετίζεται με πιο αποδοτικά και βιώσιμα μοντέλα παραγωγής.¹⁰¹ Για παράδειγμα, τα προϊόντα ξυλείας έχουν σημαντικά χαμηλότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τις εναλλακτικές λύσεις ορυκτών υλικών κατά τη διάρκεια του πλήρους κύκλου ζωής του προϊόντος (συμπεριλαμβανομένης της χρήσης και διάθεσης), αποδίδοντας μέση εξοικονόμηση 1,5 έως 3,5 τόνων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ανά 1 τόνο προϊόντων ξύλου χρησιμοποιούνται, αντί για δομικά υλικά όπως το σκυρόδεμα.¹⁰² Επιπλέον, ο συνδυασμός της βιομηχανικής βιοτεχνολογίας με προηγμένη χημεία μπορεί να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της τρέχουσας production processes.

Παρά τον πλούτο των διαθέσιμων πληροφοριών, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικά κενά στα δεδομένα, εμποδίζοντας την πλήρη αξιολόγηση των διαφορετικών επιπτώσεων της

βιοοικονομίας. Συγκεκριμένα, η πληροφόρηση εξακολουθεί να είναι περιορισμένη σχετικά με το πόση βιομάζα είναι διαθέσιμη και μπορεί να κινητοποιηθεί με βιώσιμο τρόπο, πόσο χρησιμοποιείται και για ποιους σκοπούς και πώς μπορεί να συμβιβαστεί η αυξημένη πίεση στους φυσικούς πόρους με την περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα στην Ευρώπη και σε παγκόσμιο επίπεδο. Παραδείγματα πιθανών ανταγωνιστικές απαιτήσεις για τη βιομάζα λεπτομερώς στο 4^ο (και τελευταία) διαδικασία διερεύνησης των προοπτικών¹⁰³ της Μόνιμης Επιτροπής Γεωργικής Έρευνας.¹⁰⁴ Για παράδειγμα, ενώ η Ευρώπη είναι αυτάρκης από άποψη τροφίμων η παραγωγή, σε παγκόσμιο επίπεδο, που παράγει αρκετό φαγητό για έναν αυξανόμενο πληθυσμό είναι ένα κεντρικό ζήτημα, αλλά αυτό που συνεπάγεται την αύξηση των εκτάσεων καλλιέργειας σε βάρος των δασών, οι οποίες είναι απαραίτητες για το μέλλον. Επιπλέον, τα τρόφιμα που παράγονται απευθείας για τον άνθρωπο και οι ζωοτροφές που παράγονται για ζώα για τη διατροφή των ανθρώπων βρίσκονται σε ανταγωνισμό για την αρόσιμη γη. Στις βιομηχανικές χώρες, περισσότερο από το 40% της συνολικής γης χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζωοτροφών. Επίσης, καθώς οι ορυκτές πηγές σταδιακά εξαλείφονται, οι καλλιέργειες που καλλιεργούνται για βιοκαύσιμα και βιοενέργεια, καθώς και για την παραγωγή υλικών, θα μπορούσαν να αφαιρέσουν τη γη και τις θερμίδες από την ανθρώπινη διατροφή, με κίνδυνο αύξησης των τιμών των τροφίμων.

Για να εξαλειφθούν αυτά τα κενά γνώσης, έχει ανατεθεί στο Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (ΚΚΕ) η παροχή μακροπρόθεσμων δεδομένων, μοντέλων και αναλύσεων σχετικά με το δυναμικό, την προσφορά, τη ζήτηση και τη βιωσιμότητα της βιομάζας και της παγκόσμιας βιομάζας σε παγκόσμιο επίπεδο.¹⁰⁵ συνδέσεις Το έργο αυτό με τις διεθνείς προσπάθειες, διότι εξετάζει την προσφορά και τη ζήτηση βιομάζας χωρίς να ληφθεί υπόψη το παγκόσμιο πλαίσιο, σε ιδιαίτερα ταχέως αυξανόμενη ζήτηση τροφίμων από χώρες εκτός ΟΟΣΑ, θα υποτιμήσουμε μελλοντικό ανταγωνισμό για πόρους, με αποτέλεσμα επιπτώσεις στην αγορά, καθώς και τις πιθανές παγκόσμιες γεωπολιτικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που θα μπορούσαν να φθάσουν στις τοπικές βιοοικονομίες της ΕΕ.¹⁰⁶

Επιπλέον, απαιτούνται προβλέψεις για μελλοντικές τάσεις προκειμένου να κατευθυνθούν οι επενδύσεις έρευνας και καινοτομίας, ώστε να εξασφαλιστεί μια συνεκτική πολιτική προσέγγιση που να συντονίζει τις απαιτήσεις για βιομάζα από διάφορους τομείς και να εξασφαλίζει τη βέλτιστη συμβολή της βιοοικονομίας στις οδούς αποδυναμωσης.

Κεφάλαιο 5: Βιοοικονομία και Εργατικό Δυναμικό

Διαφορετικοί δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της οικονομικής σημασίας του τομέα της βιοοικονομίας. Προσανατολιζόμαστε προς τον τομέα της απασχόλησης μιας και εκτός των άλλων αποτελεί μια θεμελιώδη κοινωνικοπολιτική διάσταση και είναι εξαιρετικά σημαντική για κάθε οικονομία¹¹⁹. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι σχεδόν 18,6 εκατομμύρια άτομα των στα 28 κράτη μέλη της ΕΕ, απασχολήθηκαν στο πλαίσιο της βιοοικονομίας το 2014¹²⁰, γεγονός που φανερώνει την συμβολή της βιοοικονομίας στην ευρύτερη ευρωπαϊκή οικονομία.

Η απασχόληση στον τομέα της βιοοικονομίας καλύπτει ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, μεταξύ των οποίων μπορούμε να αναφέρουμε τη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία, την βιομηχανία των τροφίμων των ποτών και του καπνού, την παραγωγή βιολογικά κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, την παραγωγή προϊόντων από ξύλο, την παραγωγή χαρτιού και προϊόντων από αυτό, τα φαρμακευτικά προϊόντα και τα πλαστικά, την παραγωγή βιοκαυσίμων και την ηλεκτρική ενέργεια βιολογικής προέλευσης¹²¹.

Οι ανωτέρω τομείς παραγωγής, όπως είναι λογικό περικλείουν πολλές και διαφορετικές ειδικότητες επιστημόνων γεγονός που αποδεικνύει ότι η βιοοικονομία έχει χαρακτήρα πολυτομεακό και ταχέως εξελισσόμενο. Παράδειγμα αυτού του χαρακτήρα μπορούν να αποτελέσουν οι νεοεμφανιζόμενες Βιο-βασικές βιομηχανίες οι οποίες απαιτούν ειδικούς διαφορετικών κλάδων για τους οποίους η εργασία με ανανεώσιμους βιολογικούς πόρους είναι κοινό χαρακτηριστικό¹²².

119Efkens J., Dirksmeyer W., Kreins P., Knecht M. Μέτρηση της σημασίας της βιοοικονομίας στη Γερμανία: Έννοια και απεικόνιση. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences , Vo. 77, 2016, <https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.03.008>

120DataM του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής - Πύλη δεδομένων για τη Γεωργο-οικονομική Μοντελοποίηση, <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/public/pages/index.xhtml>

121Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2012 Βρυξέλλες, 13.2.2012 COM (2012) 60 τελικό Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, η Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και η Επιτροπή των Περιφερειών Βιώσιμη Ανάπτυξη: Μια Βιοοικονομία για την Ευρώπη.

¹²²Ronzon T., Piotrowski S., M'Barek R., Carus M., Μια συστηματική προσέγγιση για την κατανόηση και την ποσοτικοποίηση των πολιτικών της ΕΕ βιοοικονομία. *Bio-Based and Applied Economics*, Vol. 6, 2017

Επιπρόσθετα αναφέρουμε ότι η υιοθέτηση μιας βιώσιμης "πράσινης οικονομίας" απαιτεί εκτός από πολιτική δέσμευση, τεχνολογική και υλική υποδομή, οικονομικά μέσα και εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό¹²³.

Στο κεφάλαιο αυτό, θα επιχειρήσουμε να προσδιορίσουμε εν πρώτης την κλίμακα απασχόλησης στον τομέα της βιοοικονομίας σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με δεδομένη τη ζήτηση για εκπαίδευση, καθώς και να διερευνήσουμε την τριτοβάθμια εκπαίδευση στη βιοοικονομία με βάση την ομάδα του ELLS (Euroleague for Life Sciences) που ιδρύθηκε το 2001.

Πρόκειται ουσιαστικά για ένα δίκτυο κορυφαίων Ευρωπαϊκών πανεπιστημίων που συνεργάζονται στους τομείς της διαχείρισης των φυσικών πόρων, των γεωργικών και δασικών επιστημών, των βιοεπιστημών, των κτηνιατρικών, στις επιστήμες των τροφίμων και στις περιβαλλοντικές επιστήμες. Περιλαμβάνει εκπροσώπους από το Πανεπιστήμιο της Κοπεγχάγης, το Σουηδικό Πανεπιστήμιο Γεωπονικών Επιστημών, το Πανεπιστήμιο Hohenheim, το Πανεπιστήμιο Wageningen και Κέντρο Ερευνών, το Τσεχικό Πανεπιστήμιο Βιοεπιστημών Πράγας, το Πανεπιστήμιο Φυσικών Πόρων και Επιστημών Ζωής στη Βιέννη και το Πανεπιστήμιο Βιοεπιστημών της Βαρσοβίας.

Από το 2015, έχουν γίνει προσπάθειες τόσο από ακαδημαϊκούς όσο και από μαθητές να βρουν μια κοινή προσέγγιση για τη διδασκαλία της βιοοικονομίας. Έχοντας ως γνώμονα το ανωτέρω, το πανεπιστήμιο του Hohenheim, το οποίο έθεσε το ζήτημα της βιοοικονομίας σε νέα ερευνητική εστίαση καθώς τα μαθήματα που παρασχέθηκαν σε άλλα πανεπιστήμια φάνηκε να βοηθούν την διδασκαλία της βιοοικονομίας και ταυτόχρονα σημείωσε ότι η επιτυχία της βιοοικονομίας απαιτεί μια αποτελεσματική διεθνή συνεργασία και στην εκπαίδευση¹²⁴.

¹²³Scheiterle L., Η γνώση και η βιομάζα ως κινητήρια δύναμη της βιοοικονομίας και οι ιστότοποι αξίας που βασίζονται στη βιομάζα ως νέα έρευνα πλησιάζω. Πανεπιστημιακή διάσκεψη σπουδαστών ELLS 2016 "Βιο-βασισμένη οικονομία για ένα βιώσιμο μέλλον" και περίληψη Βιβλίο, Πανεπιστήμιο Hohenheim, Στουτγάρδη, Γερμανία, Νοεμβρίου 2016

¹²⁴Schütte G., Τι είδους πολιτική καινοτομίας χρειάζεται η βιοοικονομία ;, *NewBiotechnology* , Vol. 40 (PA), 2018 <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2017.04.003>

Σε συνάρτηση με τα παραπάνω αναφέρουμε ότι παρατηρείται μια πρόσθετη ζήτηση για εργαζόμενους υψηλής ειδίκευσης, ενώ ταυτόχρονα οι ευκαιρίες για εργαζόμενους με χαμηλή ειδίκευση μειώνονται. Για να αντιμετωπιστεί αυτή την αύξηση της ζήτησης, είναι απαραίτητη μια διεπιστημονική προσέγγιση για την τριτοβάθμια εκπαίδευση στις ευρέως κατανοητές βιοεπιστήμες. Προκειμένου να σημειωθεί πρόοδος, το εργατικό δυναμικό και η εκπαίδευση πρέπει να είναι στην πρώτη γραμμή και είναι επίσης σημαντικό να διασφαλιστεί ο σωστός συνδυασμός τους στην εκπαίδευση, καθώς και στην κατάρτιση στην καινοτομία και όλα αυτά να λειτουργούν σε ένα υποστηρικτικό περιβάλλον¹²⁵.

Σχετικά με τα στοιχεία της απασχόλησης αντλήθηκαν στατιστικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν μια κλίμακα απασχόλησης στη βιοοικονομία σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση που παρέχεται από το DataM του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, μια πύλη δεδομένων για τη γεωργο - οικονομική μοντελοποίηση. Επιπρόσθετα χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη από την Computer Intervented Computer Interview (CAWI) μεταξύ των φοιτητών του WULS Πανεπιστήμιο επιστημών ζωής της Βαρσοβίας (Warsaw University of Life Sciences). Εκτός αυτών χρησιμοποιήθηκαν επίσης βασικές περιγραφικές στατιστικές, πίνακες και γραφήματα για την παρουσίαση επιλεγμένων αποτελεσμάτων της ερευνητικής διαδικασίας.

5.1 Η βιοοικονομία ως σημαντικός τομέας απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση

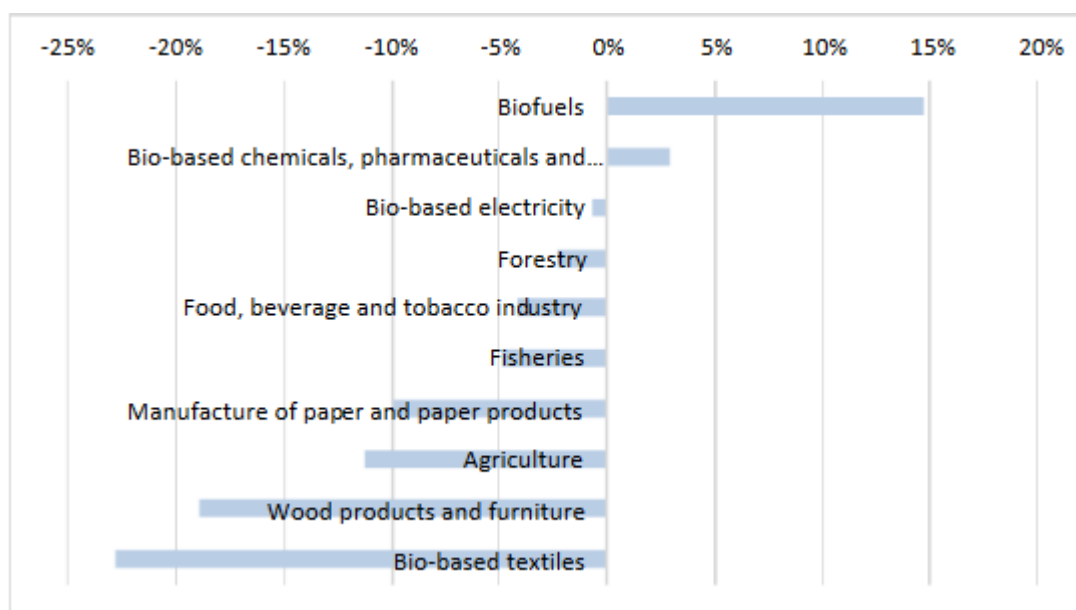
Μια ανασκόπηση της κατάστασης υποδηλώνει ότι η βιοοικονομία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ως τομέας απασχόλησης στα Κράτη μέλη της ΕΕ. Συγκεκριμένα αναφερόμαστε στην πιθανή αύξηση της απασχόλησης στον τομέα των δασών, που αποτελεί επίσης ένα πλεονέκτημα για την κοινωνία που απορρέει από τη χρήση ενός εγχώριου πόρου που προάγει την απασχόληση και την απασχόληση σε περιφερειακή κλίμακα¹²⁶.

¹²⁵Jonsson A.. Εκπαίδευση και καινοτομία για βιώσιμη βιοοικονομία. Παρουσίαση κατά τη διάρκεια της τελικής διάσκεψης του NordBio το πρόγραμμα «Η αντιμετώπιση του μέλλοντος - η βιοοικονομία σε μια μεταβαλλόμενη σκανδιναβική πραγματικότητα» πραγματοποιήθηκε στο Ρέικιαβικ της Ισλανδίας, Οκτωβρίου 2016.

¹²⁶Stupak, I., Asikainen, A., Jonsell, M., Karlun, E., Lunnan, A., Mizaraite, D., Pasanen, K., Parn, H., RaulundRasmussen, D., Schroeder, M., Varnagiryte, I., Vilkryste, L., Callesen, I., Clarke, N., Gaitnieks, T., Ingerslev, M., MandreM., Ozolincius, Saarsalmi, A., Armolaitis, K., Helmisaari, HS, Indriksons, A., Kairiukstis, L., Katzensteiner, K., Kukkola, M., Ots, K., Ravn, H. P., Tamminen, P. Βιώσιμη εκμετάλλευση της δασικής βιομάζας για την ενέργεια-Δυνατότητες και προβλήματα: Πολιτική, νομοθεσία, πιστοποίηση και συστάσεις και

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρέσχε το DataM του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, μείωση του αριθμού των απασχολούμενων στον τομέα της βιοοικονομίας από 20,79 εκατομμύρια το 2008 σε 8,59 εκατομμύρια άτομα, ενώ ο κύκλος εργασιών ανά απασχολούμενο αυξήθηκε από 101 σε 120 χιλιάδες ευρώ.

Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει αυτή την τάση σύμφωνα με πιο συγκεκριμένες δραστηριότητες που καλύπτονται από αυτόν τον τομέα.



Εικόνα 9: Βάση δεδομένων DataM του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

Μια παρόμοια τάση της βιοοικονομίας να συρρικνώνεται ως τομέας απασχόλησης αλλά να αυξάνεται η αποτελεσματικότητά της (κύκλος εργασιών ανά απασχολούμενο) μπορεί να παρατηρηθεί στην πλειονότητα των κρατών μελών της ΕΕ, όπως για παράδειγμα η Πολωνία ή η Βαλτική (Λιθουανία, Λετονία, Εσθονία). Ωστόσο, υπάρχουν διαφορές στην βαθύτερη γνώση της σύνθεσης αυτών στα κράτη μέλη της ΕΕ. Οι παραπάνω δείκτες χαρακτηρίζουν τους εθνικούς τομείς της βιοοικονομίας σε ολόκληρη την ΕΕ που χρησιμοποιείται για μεμονωμένες χώρες, μπορούν να τα τοποθετήσουν σε ένα συγκριτικό πλαίσιο που να ευνοεί την προβολή

κατευθυντήριες γραμμές στις σκανδιναβικές, βαλτικές και άλλες ευρωπαϊκές χώρες. *Βιομάζα και Βιοενέργεια*, Vol. 31, 2017, <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.06.012>

των θεμάτων του με διεθνή ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα¹²⁷. Επιπλέον, αυτές οι διαφορετικές συνθέσεις των τομέων της βιοοικονομίας στις ευρωπαϊκές χώρες συμβάλλει επίσης σε κάποιες εξαιρέσεις από τη γενική τάση που επικρατεί όπως για παράδειγμα:

- Η Κύπρος και η Μάλτα παρουσίασαν ελαφρά μείωση του κύκλου εργασιών ανά απασχολούμενο
- Η Ουγγαρία δεν παρουσίασε καμία αλλαγή στον κύκλο εργασιών και στην αύξηση της απασχόλησης, ιδίως λόγω της αύξησης της απασχόλησης στη γεωργία και τη δασοκομία
- Η Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο σημείωσαν αύξηση της απασχόλησης χάρη κυρίως στην αύξηση της απασχόλησης στην γεωργία το 2006, ενώ το Λουξεμβούργο λόγω της αύξησης της απασχόλησης στη βιομηχανία τροφίμων, ποτών και καπνού.

Παρόλο που ο παραπάνω πίνακας είναι ευρύς και πλήρης με λεπτομερείς πληροφορίες για την απασχόληση στη βιοοικονομία, είναι απαραίτητο να παρουσιαστεί η πολυπλοκότητα της ευρωπαϊκής βιοοικονομίας ως τομέα απασχόλησης. Έχει γίνει πλέον σαφές ότι μια κλίμακα συγκεκριμένων δραστηριοτήτων βιοοικονομίας οδηγεί σε διαφορετικές ζητήσεις για εκπαιδευτικές υπηρεσίες (και τριτοβάθμια) σε αυτούς τους τομείς.

Υπάρχουν χώρες στην ΕΕ με σημαντική απασχόληση σε συγκεκριμένους υποτομείς της βιοοικονομίας, όπως είναι η Πολωνία, η Ιταλία και η Ρουμανία στην περίπτωση της δασοκομίας. Ενώ για άλλες χώρες όπως το Λουξεμβούργο ή η Μάλτα αυτό δεν είναι σημαντικό. Μια παρόμοια κατάσταση που προέκυψε από τις γεωγραφικές και φυσικές συνθήκες μπορεί να παρατηρηθεί και στην περίπτωση της αλιείας. Μαζί με τη γεωργία, αυτοί οι τρεις τομείς μπορούν να θεωρηθούν ως βασικοί κύριοι προμηθευτές βιομάζας για την οικονομία. Επιπλέον, η γεωργία είναι συνήθως ο κυρίαρχος τομέας της απασχόλησης στην πλειονότητα της ΕΕ και των κρατών - μελών.

¹²⁷Hilgartner S. Η Μέτρηση της Βιοοικονομίας: Η Πολιτική ενός Αναδυόμενου Αναγνωστικού Μηχανισμού. *Biosocieties*, Vol. 2, 2007, <https://doi.org/10.1017/S1745855207005819>

Τα δεδομένα σχετικά με μια δομή για την απασχόληση είναι πιο χρήσιμα για μια ανάλυση της διαφοροποίησης στο βιομηχανικό τμήμα της βιοοικονομίας. Περισσότερο από το 40% της βιοοικονομικής απασχόλησης στη βιομηχανία τροφίμων, ποτών και καπνού μπορεί να βρεθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία, το Βέλγιο, τη Μάλτα και το Λουξεμβούργο. Το υψηλότερο ποσοστό απασχολούμενων σε βιολογικά υφάσματα συναντάται (15%), στην Ιταλία, τη Βουλγαρία και τη Σλοβακία (10%).

Η Εσθονία (33%), η Λετονία, η Λιθουανία και η Σουηδία (19%) αντιπροσωπεύουν την υψηλότερη απασχόληση σε δραστηριότητες που ασχολούνται με τα προϊόντα ξυλείας. Επιπρόσθετα η Σουηδία και η Φινλανδία αποδεικνύουν την υψηλή απασχόλησή τους στην παραγωγή χαρτιού και προϊόντων χαρτιού, με ποσοστά 14 και 11% αντιστοίχως.

Η Δανία κατέχει μια εξαιρετική θέση σε χημικά, φαρμακευτικά και πλαστικά βιολογικά προϊόντα (εκτός από βιοκαύσιμα) περί του 12% της απασχόλησης ενώ οι άλλες χώρες με σημαντική απασχόληση σε αυτούς τους τομείς αντιπροσωπεύουν περίπου 5-6% (Βέλγιο, Γερμανία, Τσεχική Δημοκρατία).

Country	Agriculture	Forestry	Fisheries	Food, beverage and tobacco industry	Bio-based textiles	Wood products and furniture	Manufacture of paper and paper products	Bio-based chemicals	Biofuels	Bio-based electricity	Total
Austria	186500	11400		82648	10644	53877	16901	9942	959	453	373324
Belgium	53200	2300	355	96201	9271	21556	11820	13315	2665	353	211036
Bulgaria	181100	25100	1349	97897	49763	33136	9245	4367	755	699	403411
Croatia	128300	14500	6764	62062	16999	23452	4345	1428	99	136	258085
Cyprus	15100	500	1549	11352	199	2439	563	118	9	117	31946
Czech Republic	107800	26700		113497	24487	54366	18952	18177			363979
Denmark	61900	3400	1921	63244	1923	9494	6136	19983	1233	218	169452
Estonia	16200	6800	2068	15079	3619	22301	1382	419	29	90	67987
Finland	76200	21800	2219	39761	3424	26806	22306	3425	1026	315	197282
France	695000	28300	28902	621333	59020	102574	65204	55663	6265		1662261
Germany	528500	33000	1686	865182	60382	236625	145232	101012	15706		1987325
Greece	461000	5400	29386	86550	13096	13110	7312	1369	379	574	618176
Hungary	167000	22900		104763	20353	29792	11498	9243	502	329	366380
Ireland	102700	2800	4877	37632	808	5341	3015	3664	604		161441
Italy	737600	51700	31922	427332	274192	215018	71173	30971	4021	1301	1845230
Latvia	46400	17800	680	25819	3632	30668	1383	1351	205	119	128057
Lithuania	105800	13700	763	42504	9844	42891	4105	770	443	129	220949
Luxembourg	3300			5398		644					9342
Malta	2100		556	3832	33	310	239				7070
Netherlands	169800	2000	2590	129122	7996	28680	17493	5760	2866	224	366531
Poland	1734100	77600	8013	418430	64502	240162	56895	27013	2333	1700	2630748
Portugal	363100	14100	20447	105401	103964	49861	9871	4376	563	206	671889
Romania	2391600	47300	3272	183099	111062	102734	12738	12960	1287	1823	2867875
Slovakia	58500	23500		38307	19268	36527	7153	6670	393	250	190568
Slovenia	83900	3700	141	16018	5567	12650	4399	2744	111	168	129398
Spain	677600	24600	53021	356206	70077	88461	41416	28994	3781	805	1344961
Sweden	62300	23000	1947	61289	2784	43008	32278	7885	847	629	235967
United Kingdom	341400	21900	15253	421813	42149	130473	54142	34338	2914	989	1065371

Εικόνα 10: Βάση δεδομένων DataM

Αυτή η σύντομη επισκόπηση αποδεικνύει ότι ο τομέας βιοοικονομίας απαιτεί ειδικούς επιστήμονες και ερευνητές από διαφορετικούς τομείς. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τονιστεί ότι η ζήτηση για διάφορες δεξιότητες και γνώσεις του εργατικού δυναμικού στη βιοοικονομία είναι διαφοροποιημένη σε ολόκληρη την Ευρώπη. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την απασχόληση στον κλάδο της βιοοικονομίας στις χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης σε άτομα σύμφωνα με την καταγραφή του 2014.

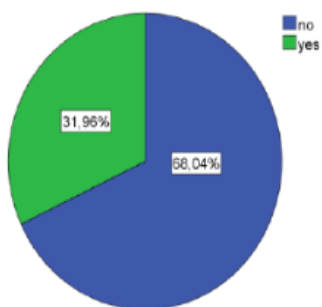
Η έρευνα μεταξύ των φοιτητών του WULS-SGGW που αναφέραμε σε αυτό το έγγραφο είχε έναν γενικό χαρακτήρα αλλά μπορεί να δώσει παραδείγματα παρόμοιων ή βαθύτερων μελετών μεταξύ των σπουδαστών σε θέματα βιοοικονομίας.

Μια έρευνα με τη μορφή συνέντευξης μέσω υπολογιστή σε 96 σπουδαστές του πανεπιστημίου WULS-SGGW σχετικά με τις γνώσεις τους και οι στάσεις απέναντι στη βιοοικονομία πραγματοποιήθηκε το 2016. Στην έρευνα συμμετείχαν σπουδαστές από 11 στις 13 σχολές του

WULS-SGGW . Οι περισσότεροι από αυτούς φοίτησαν στη Σχολή Επιστημών Τροφίμων (38%) και στη Σχολή Οικονομικών Επιστημών (32%).

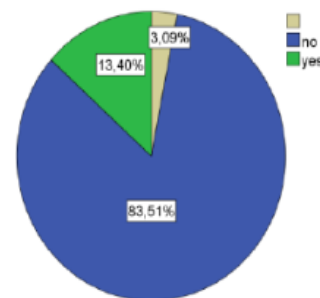
Το επόμενο βήμα της έρευνας αποδόθηκε από τους μαθητές ένας απλός ορισμός της βιοοικονομίας και στη συνέχεια ήταν ακολούθησαν ερωτήσεις. Από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι οι σπουδαστές οικονομικών επιστημών δεν ενδιαφέρονται τόσο πολύ για τη βιοοικονομία, διότι συσχετίζονταν αποκλειστικά με μια διαδικασία παραγωγής βιο-βασικών προϊόντων. Από την άλλη πλευρά, οι μαθητές στις επιστήμες των τροφίμων θεωρούσαν ότι ήταν ένα μάθημα κατάλληλο για προγράμματα σπουδών στα οικονομικά, καθώς η "οικονομία" καλύπτει την πλειονότητα των λέξη "βιοοικονομία".

Παρακάτω ακολουθούν δύο διαγράμματα που δημιουργήθηκαν από τις απαντήσεις σε δύο ερωτήσεις της έρευνας στους φοιτητές.



Source: own research.

Figure 1. Have you heard about bioeconomy?



Source: own research.

Figure 2. Have you heard about bioeconomy at your university?

Εικόνα 11: have you heard about bioeconomy? Source: WULS-SGGW

Οι πλειοψηφία των φοιτητών δεν είχαν ακούσει για το τι είναι η βιοοικονομία ούτε εντός ούτε εκτός του πανεπιστημίου που φοιτούν.

Τέλος ένα σχόλιο αξιολόγησης απεικονίζει πόσο σημαντικοί είναι αυτοί οι σπουδαστές που αντιλαμβάνονται πως το βιοοικονομικό ζήτημα θα είναι παρόν τα επόμενα χρόνια, και οι απαραίτητες γνώσεις και οι εμπειρίες θα είναι κρίσιμες και καίριες¹²⁸.

¹²⁸Πρακτικά του 8 ου Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου Αγροτικής Ανάπτυξης 2017, ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΤΗ VS. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ, Nina DREJERSKA, Τμήμα Ευρωπαϊκής Πολιτικής και

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι η βιοοικονομία των 28 κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης αντικατοπτρίζει τις εθνικές ιστορικές, εδαφικές και οικονομικές ιδιαιτερότητες μεταξύ αυτών. Τέσσερις είναι οι βασικοί προσανατολισμοί των εθνικών βιοοικονομιών που μπορούν να διακριθούν σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Μια βιοοικονομία από την απασχόληση στην γεωργία:

Στη Ρουμανία, την Ελλάδα, την Πολωνία, τη Σλοβενία, την Ιρλανδία, την Πορτογαλία και την Κροατία, η γεωργία απασχολεί πάνω από το 60% του συνόλου των απασχολουμένων στη βιοοικονομία.

- Ο κύκλος εργασιών της βιοτεχνολογίας που παράγεται από τις δασικές και εξελισσόμενες βιομηχανίες:

Η Φινλανδία, η Σουηδία, η Λετονία και η Εσθονία παράγουν περισσότερο από το 40% της βιοοικονομικής τους έδρας στη δασοκομία, στη βιομηχανία ξύλου και ξύλου, στη βιομηχανία χαρτοπολτού και χαρτιού. Η Σουηδία και η Φινλανδία δείχνουν επίσης προσανατολισμό προς τη βιολογική βάση χημική βιομηχανία όπως περιγράφεται στην ομάδα.

- Μια βιοοικονομία προς τη βιομηχανία των γεωργικών προϊόντων και των χημικών βιολογικών προϊόντων:

Ο κύκλος εργασιών που προήλθε από τον τομέα των τροφίμων, ποτών και καπνού στις Κάτω Χώρες, το Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Δανία, τη Γερμανία, την Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ισπανία, το Λουξεμβούργο και την Ιρλανδία Μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπλέον, οι χώρες αυτές καταδεικνύουν κύκλο εργασιών ανά άτομο που απασχολείται σε βιοχημικές βιομηχανίες υψηλότερες από 260 χιλιάδες ευρώ ανά άτομο. Ο

όρος "βιοχημικές βιομηχανίες" περιλαμβάνει βιοχημική χημεία, βιολογικά βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και βιολογικά πλαστικά.

- Οι μη ειδικευμένες οικονομίες:

Η Βουλγαρία, η Τσεχική Δημοκρατία, η Ουγγαρία, η Λιθουανία, η Μάλτα και η Σλοβακία παρουσιάζουν μια πιο μικτή βιοοικονομία χωρίς ισχυρούς προσανατολισμούς όπως στα υπόλοιπα κράτη μέλη. Παρά την Αυστρία που δείχνει προσανατολισμό προς βιοχημικές βιομηχανίες, δεν κατατάχθηκε σε προηγούμενη ομάδα λόγω έλλειψης προσανατολισμού στα γεωργικά προϊόντα διατροφής¹²⁹.

¹²⁹ The Bioeconomy in the European Union in numbers Facts and figures on biomass, turnover and employment, European Commission, https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/JRC97789%20Factsheet_Bioeconomyfinal.pdf

Κεφάλαιο 6: Παραδείγματα εφαρμοσμένης βιοοικονομίας

Μέσω του έργου DataBio, το οποίο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ανακοινώθηκε η έναρξη 26 πιλοτικών εφαρμογών στον τομέα της βιοοικονομίας σε 17 χώρες, κράτη - μέλη. Εκτιμάται ότι από τις συγκεκριμένες εφαρμογές θα προκύψουν στοιχεία, τα οποία θα είναι χρήσιμα στα χέρια των υπεύθυνων χάραξης πολιτικής και τους παραγωγούς, δηλαδή τους αγρότες, τους δασοκόμους και τους αλιείς που ασχολούνται και δραστηριοποιούνται με τον τομέα της βιοοικονομίας στην Ευρώπη.

Το έργο DataBio χρησιμοποιεί εξελιγμένες τεχνολογίες για να στηρίξει την ανάπτυξη της βιοοικονομίας στην Ευρώπη, μιας κι το έργο χειρίζεται μεγάλο όγκο εισροών και ροών δεδομένων. Τα εν λόγω δεδομένα συλλέγονται μέσω εγκατεστημένων αισθητήρων στο έδαφος και τον αέρα, καθώς και από αεροφωτογραφίες και δορυφορικές λήψεις.

Η κοινοπραξία του έργου DataBio περιλαμβάνει 48 εταιρούς από 17 χώρες και περισσότερους από 100 συνδεδεμένους οργανισμούς, με κύρια αποστολή του έργου να είναι η οργάνωση, η χρήση και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων 26 πιλοτικών εφαρμογών, που αφορούν τους τομείς της γεωργίας, της δασοκομίας και της αλιείας.

Από την άλλη πλευρά βασικός στόχος του έργου είναι να συμβάλει στην παραγωγή των βέλτιστων πρώτων υλών από τους τρεις αυτούς τομείς για τη βελτίωση της παραγωγής τροφίμων, ενέργειας και βιοϋλικών.

Στο έργο χρησιμοποιούνται περισσότερες από 90 υπερσύγχρονες τεχνολογίες αξιολόγησης και διαχείρισης μεγάλων δεδομένων, Γεωσκόπησης, Πληροφορίας και Επικοινωνιών, οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους μέσω μιας πλατφόρμας.

Οι πιλοτικές εφαρμογές και οι τεχνολογίες προσαρμόστηκαν υπό ποικίλες παραμέτρους. Βάσει αυτής της διαδικασίας, αναπτύχθηκε η πρώτη έκδοση της πλατφόρμας του DataBio. Οι τεχνολογίες αντιστοιχήθηκαν και συνδυάστηκαν μεταξύ τους ώστε να διαμορφωθούν σύνθετες λύσεις για κάθε πιλοτική εφαρμογή και να μπορέσει να λειτουργήσει βάσει προγραμματισμού.

Οι πρώτες δοκιμές των πιλοτικών εφαρμογών βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη με αποτέλεσμα να έχει δημιουργηθεί ένα πνεύμα αισιοδοξίας ότι το έργο είναι ένα βήμα πιο κοντά στο να δείξει τους τρόπους που μπορούν να προσφέρουν πραγματική προστιθέμενη αξία σε επιχειρήσεις του τομέα της βιοοικονομίας. Εν συνεχεία, παραθέτουμε τις πολιτικές εφαρμογές ανά τομέα.

6.1. Πιλοτικές Εφαρμογές στη Γεωργία

- Γεωργία ακριβείας σε ελιές, φρούτα, σταφύλια (Ελλάδα):

Μια πιλοτική εφαρμογή έξυπνης γεωργίας για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών με την παροχή υποστήριξης σχετικά με την άρδευση, τη λίπανση και την αντιμετώπιση των επιβλαβών οργανισμών παρασίτων/ασθενειών. Η εκμετάλλευση ετερογενών δεδομένων και επιστημονικών γνώσεων αποσκοπεί στη διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων και στη διασφάλιση της ομαλής υλοποίησης πολιτικών στο συγκεκριμένο πεδίο. Οι πιλοτικές εφαρμογές, οι οποίες υλοποιούνται στην Ελλάδα, αφορούν τις ελιές, τα ροδάκινα και τα σταφύλια.

- Γεωργία ακριβείας σε σπορο-παραγωγικές καλλιέργειες κηπευτικών (Ιταλία):

Η συγκομιδή φυτών στο σωστό στάδιο ωρίμανσης είναι μεγάλης σημασίας για τη διασφάλιση της ποιότητας του παραγόμενου σπόρου. Μέχρι τώρα οι αγρότες είναι αυτοί οι οποίοι, με τη βοήθεια εμπειρογνομόνων σε θέματα σπόρων, αποφασίζουν για τη συγκομιδή. Η απόφαση αυτή βασίζεται κυρίως στην εμπειρία και στην παρατήρηση. Σκοπός αυτής της πιλοτικής εφαρμογής είναι η υποστήριξη των αγροτών με τη χρήση δορυφορικών συστημάτων τηλεμετρίας.

- Γεωργία ακριβείας κηπευτικών σε σποροπαραγωγικές καλλιέργειες κηπευτικών (Κάτω Χώρες):

Οι παραγωγοί πατάτας στοχεύουν σε βιώσιμη, μεγαλύτερη και πιο προβλέψιμη απόδοση στη σοδειά τους. Οι αγρότες έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα παρακολούθησης καλλιεργειών, που θα χρησιμοποιεί δορυφορικά δεδομένα που δίνουν

πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των καλλιεργειών βάσει μετεωρολογικών δεδομένων και δεδομένων του δείκτη πρασινίσματος.

- Διαχείριση Μεγάλων Δεδομένων σε οικοσυστήματα θερμοκηπίου (Ιταλία):

Σε αυτήν την πιλοτική εφαρμογή χρησιμοποιούνται μοντέλα γονιδιωματικής επιλογής με ιδιαίτερη έμφαση στις ντομάτες, για την υποστήριξη της αλυσίδας παραγωγής της καλλιέργειας οπωροκηπευτικών θερμοκηπίου.

- Δημητριακά και καλλιέργειες βιομάζας και ινωδών φυτών (Ισπανία):

Με τη χρήση εικόνων Γεωσκόπησης και δεδομένων αισθητήρων του Διαδικτύου των πραγμάτων (Internet of Things), η πιλοτική εφαρμογή θα χαρτογραφήσει διάφορες περιοχές της Ισπανίας και θα συγκροτήσει ένα ενημερωτικό σύστημα διαχείρισης για την άρδευση και την έγκαιρη προειδοποίηση σε περίπτωση ετερογενειών ή δυσλειτουργιών των συστημάτων άρδευσης. Από το σύστημα αυτό θα επωφεληθούν οι αγρότες, αρδευτικές κοινότητες και δημόσιες διοικήσεις, οι οποίοι θα είναι και οι τελικοί χρήστες της υπηρεσίας.

- Δημητριακά και καλλιέργειες βιομάζας και ινωδών φυτών (Ελλάδα):

Μια πιλοτική εφαρμογή έξυπνης γεωργίας για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών, με την παροχή υποστήριξης σχετικά με την άρδευση. Η αξιοποίηση ετερογενών δεδομένων, στοιχείων και επιστημονικών γνώσεων αποσκοπεί στη διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων και στη διασφάλιση της ομαλής υλοποίησης πολιτικών επιτόπου. Ο τύπος της καλλιέργειας στην οποία στοχεύει η εφαρμογή είναι το βαμβάκι.

- Δημητριακά, καλλιέργεια βιομάζας και ινωδών φυτών (Ιταλία):

Σε αυτήν την πιλοτική εφαρμογή χρησιμοποιούνται απομακρυσμένοι αλλά και κοντινότεροι αισθητήρες για την πρόβλεψη και τη διαχείριση των καλλιεργειών βιομάζας. Οι καλλιέργειες βιομάζας περιλαμβάνουν σόργο, ίνες κάνναβης και άγριες αγκινάρες που χρησιμοποιούνται για διάφορους σκοπούς, όπως για βιοκαύσιμα και βιοχημικά προϊόντα.

- Δημητριακά, καλλιέργειες βιομάζας και συγκομιδή ινωδών φυτών καλλιεργειών (Τσεχία):

Αυτή η εφαρμογή συμβάλει στην ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας webGIS για τη χαρτογράφηση της υγείας των καλλιεργειών. Η πιλοτική εφαρμογή ενσωματώνει δεδομένα Γεωσκόπησης ως υποστηρικτικό εργαλείο για την εφαρμογή λιπασμάτων σε μεταβλητό ποσοστό και την προστασία των καλλιεργειών. Επιπρόσθετα εμπεριέχεται και ο προσδιορισμός της κατάστασης των καλλιεργειών, η χαρτογράφηση της χωρικής μεταβλητότητας και η οριοθέτηση των ζωνών διαχείρισης.

- Διαχείριση γεωργικών μηχανημάτων (Τσεχία):

Αυτή η πιλοτική εφαρμογή εστιάζει κυρίως στη συλλογή τηλεματικών δεδομένων από ελκυστήρες και άλλα γεωργικά μηχανήματα για την ανάλυση και τη σύγκρισή τους με άλλα γεωργικά δεδομένα που λαμβάνονται. Ο κύριος στόχος είναι η συλλογή και η ενσωμάτωση δεδομένων καθώς και η λήψη συγκρίσιμων αποτελεσμάτων. Παρόλα αυτά προκύπτει μια σημαντική δυσκολία, η οποία συνδέεται με αυτήν την πιλοτική εφαρμογή, είναι ότι ένα αγρόκτημα μπορεί να διαθέτει ελκυστήρες και άλλα μηχανήματα από κατασκευαστές που χρησιμοποιούν διαφορετικές τηλεματικές λύσεις και πολιτικές κυριότητας/ανταλλαγής δεδομένων.

- Γεωργική ασφάλιση (Ελλάδα):

Για να προωθήσει την ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης των ζημιών και των υπηρεσιών ειδικά για την αγορά γεωργικής ασφάλισης, αυτή η πιλοτική εφαρμογή θα εξαλείψει την ανάγκη για επιτόπιους ελέγχους και θα επιταχύνει τη διαδικασία καταβολής αποζημιώσεων. Χρησιμοποιεί δεδομένα από πλατφόρμες Γεωσκόπησης και αγροκλιματικούς αισθητήρες του διαδικτύου των πραγμάτων για την εκτίμηση του αντικτύπου των συνδεόμενων με το κλίμα συστημικών κινδύνων (π.χ. υψηλές/χαμηλές θερμοκρασίες, πλημμύρα, ξηρασία) σε καλλιέργειες υψηλής αξίας.

- Αξιολόγηση της ασφάλειας γεωργικών εκμεταλλεύσεων έναντι καιρικών φαινομένων (Ιταλία):

Σκοπός αυτής της πιλοτικής εφαρμογής είναι να παρέχει υπηρεσίες για την αξιολόγηση των κινδύνων που συνδέονται με καιρικές συνθήκες και των ζημιών που αυτές μπορούν να επιφέρουν. Βασίζεται στην ανάλυση δορυφορικών δεδομένων, τα οποία συσχετίζονται με μετεωρολογικά δεδομένα και ποικίλα διαθέσιμα δεδομένα εδάφους.

- Υποστήριξη της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ) (Ιταλία και Ρουμανία):

Στόχος αυτής της πιλοτικής εφαρμογής είναι να υποστηρίξει την ΚΓΠ με αξιοποίηση των δεδομένων Γεωσκόπησης για τον προσδιορισμό των τύπων των καλλιεργειών σε γεωργικές περιοχές. Τα προϊόντα και οι υπηρεσίες θα προσαρμόζονται με ακρίβεια, προκειμένου να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις που έχουν οριστεί στο πλαίσιο της ΚΓΠ της ΕΕ. Από την πιλοτική εφαρμογή θα προκύψουν πληροφορίες και δείκτες για την υποστήριξη των ευρωπαϊκών οργανισμών πληρωμών.

- Υποστήριξη Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ) (Ελλάδα):

Αυτή η πιλοτική εφαρμογή αξιολογεί υπηρεσίες ταξινόμησης καλλιεργειών βάσει Γεωσκόπησης, ώστε να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά στις νεοεμφανιζόμενες προκλήσεις της ΚΓΠ για τη συστηματική γεωργική παρακολούθηση πολλαπλών καλλιεργειών, την καταγραφή και την αξιολόγηση των όρων επιλεξιμότητας. Οι προτεινόμενες υπηρεσίες χρησιμοποιούν χρωματική κωδικοποίηση τύπου «φωτεινών σηματοδοτών», για να προστατεύουν τους αγρότες από σφάλματα κατά την υποβολή των αιτήσεων πρασινίσματος¹³⁰.

¹³⁰Άρθρο υλοποίηση 26 πιλοτικών εφαρμογών βιοοικονομίας, 20 Αύγουστος 2018, www.greenagenda.gr

6.2 Πιλοτικές Εφαρμογές στη Δασοκομία

- Διευκόλυνση της ανταλλαγής δεδομένων και δικτύωση (Φινλανδία):

Η πλατφόρμα Wuudis χρησιμοποιείται για τη σύνδεση με τη δασική αρχή της Φινλανδίας. Η έννοια της υπηρεσίας είναι να συνδυάσει τα δεδομένα από διαφορετικές πηγές για να χρησιμεύσει ως προϊόν βασισμένο στη γνώση για τις ανάγκες του πελάτη. Το προϊόν για τον πελάτη μπορεί να είναι μια διεπαφή, μια υπηρεσία διεπαφής, χωρικά δεδομένα, χάρτες, τοπογραφικά σχέδια, αναφορές, προσομοιώσεις, έγγραφα ή οποιοσδήποτε συνδυασμός αυτών. Σε αυτή έχουν προστεθεί νέα χαρακτηριστικά δικτύωσης, όπως και μία εφαρμογή παρακολούθησης της ποιότητας εργασίας. Τα χαρακτηριστικά αυτά θα βελτιστοποιήσουν και θα διασφαλίσουν τη διαφάνεια της καταβολής επιδοτήσεων, εξοικονομώντας πολύ χρόνο.

Στόχος είναι η καλύτερη παρακολούθηση των δασικών ζημιών (όπως καταιγίδες, χιόνι, επιβλαβείς οργανισμοί, νόσοι). Οι λειτουργίες του Wuudis Bioenergy επικεντρώθηκαν στην παρακολούθηση των αποθεμάτων και τη διαχείριση των αλυσίδων παράδοσης βιομάζας σε πραγματικό χρόνο, αλλά η υπηρεσία επεκτάθηκε και στην αξιολόγηση της πρώτης ύλης, την παρακολούθηση της προέλευσης και τη διαχείριση τερματικών, τις περιβαλλοντικά βιώσιμες λειτουργίες και τη βιομάζα στην μετατροπή της ενέργειας¹³¹.

- Απομακρυσμένη ανίχνευση ζημιών στα δάση (Φινλανδία):

Αυτή η πιλοτική εφαρμογή έχει ως στόχο τη δημιουργία μιας υπηρεσίας παρακολούθησης του δασικού αποθέματος που έχει καταγραφεί, χρησιμοποιώντας δεδομένα τα οποία συλλέγονται από μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα στην πλατφόρμα Wuudis.

- Παρακολούθηση της δασικής υγείας (Ισπανία):

¹³¹www.wuudis.com/en/wuudis-bioenergy-2

Χρησιμοποιώντας δορυφορικά δεδομένα και δεδομένα πεδίου, αυτή η πιλοτική εφαρμογή αναπτύσσει μια μεθοδολογία για την έγκαιρη παρακολούθηση επιδημιών και νόσων που πλήττουν τα δάση. Οι μελέτες αφορούν το παράσιτο *Gonipterus*, το οποίο προσβάλλει τον ευκάλυπτο, και τον φυτόπτη. Το τελικό προϊόν θα χρησιμοποιηθεί από τις δημόσιες διοικήσεις για τη βέλτιστη λήψη αποφάσεων.

- Έλεγχος και παρακολούθηση της διείδυσης ξένων ειδών (Ισπανία):

Χρησιμοποιώντας πηγές Μεγάλων Δεδομένων, όπως σύνολα δεδομένων συναλλαγών και μετακινήσεων, μαζί με μετεωρολογικές και κλιματικές πληροφορίες, αυτή η πιλοτική εφαρμογή αναπτύσσει μια μεθοδολογία για τη δημιουργία χαρτών διαχείρισης των κινδύνων διείδυσης ξένων ειδών. Οι δείκτες που προκύπτουν αφορούν την ευπάθεια των οικοσυστημάτων στα οποία ενδέχεται να πραγματοποιηθεί η εισβολή.

- Υπηρεσία διαδικτυακής ηλεκτρονικής χαρτογράφησης για τη λήψη κυβερνητικών αποφάσεων (Τσεχία):

Μεγάλα δορυφορικά δεδομένα υποβάλλονται σε επεξεργασία με νέους τρόπους για την μέτρηση της δασικής υγείας. Για να επιτευχθεί αυτό, χρησιμοποιούνται όλες οι διαθέσιμες δορυφορικές παρατηρήσεις. Οι χάρτες δασικής υγείας που προκύπτουν δημοσιεύονται ως υπηρεσία διαδικτυακής χαρτογράφησης και χρησιμοποιούνται από το Υπουργείο Γεωργίας για την καταβολή επιδοτήσεων.

- Κοινόχρηστο περιβάλλον δασικών δεδομένων πολλαπλών χρηστών (Φινλανδία):

Η λειτουργικότητα της πύλης της δασικής υπηρεσίας της Φινλανδίας θα διευρυνθεί, ώστε να προσφέρει περισσότερες υπηρεσίες δασικών δεδομένων. Με αυτό τον τρόπο, θα ενθαρρυνθεί η αξιοποίηση τυποποιημένων και ανοικτών δασικών δεδομένων για την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών που θα ωφελήσουν τον τομέα της δασοκομίας στο σύνολό του¹³².

¹³²Άρθρο υλοποίηση 26 πιλοτικών εφαρμογών βιοοικονομίας, 20 Αύγουστος 2018, www.greenagenda.gr

6.3 Πιλοτικές Εφαρμογές στην Αλιεία

- Άμεσες επιχειρησιακές επιλογές για την ωκεάνια αλιεία τόνου (Ισπανία):

Ο στόχος αυτής της πιλοτικής εφαρμογής είναι η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των σκαφών στην ωκεάνια αλιεία τόνου και η προληπτική συντήρηση των κινητήρων, παρέχοντας υποστηρικτικά εργαλεία για επιχειρησιακές επιλογές, όπως φόρτωση σκαφών, χάραξη πορείας με βάση τις καιρικές συνθήκες. Μέσα από προσεγγίσεις αυτών των δεδομένων θα αναπτυχθούν μοντέλα, χρησιμοποιώντας δεδομένα κινητήρων πρόωσης, μετεωρολογικά και ιστορικά δεδομένα, και τον σχεδιασμό των σκαφών.

- Άμεσες επιχειρησιακές επιλογές της μικρής πελαγικής αλιείας (Νορβηγία):

Αυτή η πιλοτική εφαρμογή εστιάζει στη βελτιστοποίηση της ενέργειας στη Νορβηγική πελαγική αλιεία μέσω επιχειρησιακών υποστηρικτικών εργαλείων για τη λήψη της απόφασης σχετικά με τον τρόπο πρόωσης και την παραγωγή. Το αποτέλεσμα είναι μια εφαρμογή επί του σκάφους, η οποία εμφανίζει, σε πραγματικό χρόνο, την τρέχουσα κατανάλωση καυσίμου και προτείνει τις καλύτερες εναλλακτικές επιλογές για τους τρόπους πρόωσης και την παραγωγή ενέργειας.

- Σχεδιασμός της ωκεάνιας αλιείας τόνου (Νορβηγία):

Ο στόχος αυτής της πιλοτικής εφαρμογής είναι η χρήση δεδομένων από δορυφόρους Γεωσκόπησης και από σημαντήρες που χρησιμοποιούνται από αλιείς, για τον σχεδιασμό διαδρομών αλιείας σε πραγματικό χρόνο. Η εφαρμογή αυτή θα καταστήσει επίσης την αλιεία φιλικότερη προς το περιβάλλον μέσω της κατανάλωσης λιγότερων καυσίμων για την αλιεία με βιώσιμο τρόπο.

- Σχεδιασμός της μικρής πελαγικής αλιείας (Νορβηγία):

Αυτή η πιλοτική εφαρμογή έχει ως στόχο να καταδείξει τον τρόπο με τον οποίο η χρήση τεχνολογιών μπορεί να δώσει σε ναυτικούς και πλοιοκτήτες πληροφορίες, με ωφέλιμο τρόπο για την αλιεία, όπως για παράδειγμα για την εύρεση των όσο το δυνατό καταλληλότερων αλιευτικών περιοχών. Αυτή η πιλοτική εφαρμογή στοχεύει στην μικρή πελαγική αλιεία μικρών πελαγικών ειδών της Νορβηγίας.

- Αξιολογήσεις αποθεμάτων ιχθύων πελαγικής αλιείας (Νορβηγία):

Αυτή η πιλοτική εφαρμογή έχει ως στόχο να καταδείξει ότι ο συνδυασμός πληροφοριών από διάφορα περιουσιακά στοιχεία ψηφιακών δεδομένων μπορεί να συμβάλει στην παραγωγή καλύτερων εκτιμήσεων όσον αφορά τις εκτιμήσεις των αποθεμάτων πελαγικών ιχθύων στις νορβηγικές αλιευτικές ζώνες.

- Προβλέψεις και ιχνηλασιμότητα για τις πελαγικές αγορές αλιείας μικρών πελαγικών ειδών:

Σε αυτήν την πιλοτική εφαρμογή θα αξιοποιηθούν τεχνολογίες δεδομένων για την πρόβλεψη των τιμών των αλιευμάτων πελαγικών ειδών βάσει διάφορων δεδομένων της αγοράς σχετικά με την πελαγική αλιεία, όπως τα δεδομένα αλιευμάτων και εκφορτώσεων και τα δεδομένα εξαγωγών και αγοράς της διεθνούς αλιείας. Επιπρόσθετα θεωρείται ότι θα χρησιμοποιηθούν βραχυπρόθεσμες προβλέψεις των τιμών των αλιευμάτων πελαγικών ειδών για τη βελτιστοποίηση της αξίας των αλιευμάτων¹³³.

6.4 Η περίπτωση της Ελλάδας

Περισσότεροι από 25 διακεκριμένοι ομιλητές από την Ελλάδα και το εξωτερικό θα βρέθηκαν στη Θεσσαλονίκη στη διήμερη εκδήλωση για τη βιοοικονομία την οποία οργάνωσε το Ελληνικό Φόρουμ Βιοοικονομίας στις 10 και 11 Μαΐου του 2019 στο Ινστιτούτο Goethe.

Την εκδήλωση στήριξαν δέκα χορηγοί μεταξύ των οποίων σημαντική συνεισφορά έχει η εταιρεία ΑΝΘΗΣ Ο.Ε, η οποία θα χορηγήσει 100% πλήρως βιο-αποικοδομήσιμα και κομποστοποιήσιμα είδη εστίασης μίας χρήσης σε μια προσπάθεια ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης για τον περιορισμό της πλαστικής ρύπανσης¹³⁴.

Μετά την ύφεση των τελευταίων ετών οι εξελίξεις οδηγούν τις προηγμένες χώρες της Ευρώπης σε μια αναπτυξιακή πορεία, υλοποιώντας τους στόχους της στρατηγικής της Ευρωπαϊκής

¹³³Άρθρο υλοποίηση 26 πιλοτικών εφαρμογών βιοοικονομίας, 20 Αύγουστος 2018, www.greenagenda.gr

¹³⁴Άρθρο, Επιτυχημένα παραδείγματα βιοοικονομίας παρουσιάζονται στη Θεσσαλονίκη, Ν. Αβουκάτου, Μάιος 2019, www.greenagenda.gr

Ένωσης. Η Ελλάδα ως κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει και μπορεί να αξιοποιήσει τις μεγάλες ευκαιρίες και προκλήσεις που προσφέρει ο νέος κανονισμός της Ε.Ε. για την αγροτική ανάπτυξη, δίνοντας προτεραιότητα και επενδύοντας σε μια σχετικά νέα έννοια, βασικό όμως πυλώνα βιώσιμης ανάπτυξης, τη βιο-οικονομία, η οποία βρίσκει εφαρμογή σε όλους τους τομείς της πρωτογενούς παραγωγής (γεωργία, δασοκομία, κτηνοτροφία, αλιεία, ορυκτά) και σε πολλούς της δευτερογενούς παραγωγής και τις κατασκευές, όπως αναλυτικά έχουμε αναφέρει.

Πιο συγκεκριμένα, η υιοθέτηση και η εφαρμογή αποτελεσματικής στρατηγικής σε επιλεγμένους τομείς της βιο-οικονομίας στη χώρα μας, μπορεί να δρομολογήσει μια ιδιαίτερα σημαντική αναπτυξιακή πορεία ανάμεσα στην οικονομία, το περιβάλλον και την κοινωνία. Ειδικότερα, η υιοθέτηση και εφαρμογή της βιο-οικονομίας σε διεργασίες που αφορούν στον δασικό πλούτο, μπορεί να οδηγήσει στην επίτευξη της βέλτιστης αξιοποίησης του πολυλειτουργικού ρόλου των δασών σε όλη την αλυσίδα αξίας αυτών, και να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, της καινοτομίας αλλά και της γενικότερης ευημερίας τόσο στην χώρα μας όσο και στην Ευρώπη γενικότερα.

Μπορούμε να αναφέρουμε ότι η Περιφέρεια Θεσσαλίας διαθέτει αξιόλογους ορεινούς όγκους (Νότια Πίνδος, Όλυμπος, Όσσα, Πήλιο, Άγραφα, Χάσια, Αντιχάσια, κ.α.) με πλούσια βιοποικιλότητα και παραγωγικά δάση, τα οποία αποτελούν ιδανικό τομέα για της βιο-οικονομίας. Με βάση τα προαναφερόμενα, προτείνεται η δημιουργία ενός πιλοτικού «Αειφορικού Προτύπου Βιο-οικονομίας για τα Δάση και τις Ορεινές Περιοχές της Θεσσαλίας». Το πρότυπο θα δημιουργήσει ένα σύνολο δυναμικών οικονομικών δραστηριοτήτων, αξιοποιώντας τις πολύ σημαντικές δυνατότητες των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται. Σκοπός είναι η συμβολή ουσιαστικά στη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, την δημιουργία πολλών νέων θέσεων εργασίας, την ανάπτυξη σύγχρονων μορφών επιχειρηματικότητας με προϊόντα και υπηρεσίες υψηλής προστιθέμενης αξίας, και την προστασία του περιβάλλοντος.

Ο κεντρικός στόχος της πρότασης είναι η διαρθρωτική μετάβαση σε ένα μοντέλο βιο-οικονομίας που θα αφορά ολόκληρη την αλυσίδα αξίας των δασών, ώστε να καταστεί αυτή καινοτόμα, σύγχρονη, ανταγωνιστική και περιβαλλοντικά φιλική. Οι άξονες ανάπτυξης περιληπτικά αναφέρονται ως ακολούθως:

1. Επενδύσεις σε δημιουργία νέων μορφών επιχειρηματικότητας σε ορεινές περιοχές.
2. Προώθηση της χρήσης της ξυλείας και άλλων παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών μέσω της εφαρμογής με εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας.
3. Πιστοποίηση της αειφορικής διαχείρισης των δασών της Περιφέρειας Θεσσαλίας αλλά και ολόκληρης της αλυσίδας αξίας των δασικών προϊόντων.
4. Ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας με βάση το ξύλο (π.χ. ξύλινες συσκευασίες) αλλά και μη ξυλωδών προϊόντων (αρωματικά – φαρμακευτικά φυτά, μανιτάρια, μέλι, φρούτα του δάσους, κτηνοτροφικά φυτά, θήρα, νερό, κλπ).
5. Αξιοποίηση της δασικής βιομάζας με σκοπό την παραγωγή ενέργειας, (παραγωγή βιοαερίου και ηλεκτρικής ενέργειας).
6. Ενίσχυση του ρόλου των δασικών συνεταιρισμών στην αειφορική διαχείριση των δασών και την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας.
7. Ανάπτυξη της αγροδασοπονίας.
8. Εκσυγχρονισμός και αξιοποίηση υφιστάμενων δομών ή ώριμων έργων (π.χ. Κρατική Βιομηχανία Ξύλου Καλαμπάκας).
9. Ανάπτυξη ολιστικών συνεργειών / δικτύσεων με τον αγροτικό τομέα, τον τομέα των τροφίμων, τον ορεινό τουρισμό αλλά και επιμέρους κλάδων αυτών.
10. Εφαρμογή αποτελεσματικού μάρκετινγκ & επικοινωνίας.
11. Δημιουργία ταυτότητας – εικόνας – εθνικού σήματος δασικών προϊόντων, κ.α.

Στην πρότυπη αυτή πρόταση συμμετέχουν και να συμβάλλουν αρκετοί εμπλεκόμενοι φορείς με τα δάση και τις ορεινές περιοχές όπως: Ανώτατα Εκπαιδευτικά ιδρύματα, η Δασική Υπηρεσία, Υπουργεία, Συνεταιρισμοί, Επαγγελματικοί φορείς, Δήμοι, φορείς του Χρηματοπιστωτικού συστήματος, επιχειρήσεις, καταναλωτές, προμηθευτές, επιμέρους κλάδοι, κανάλια επικοινωνίας και άλλα.

Με δεδομένη την αποφασιστικότητα τη βούληση και τις ενέργειες της Πολιτείας για την υιοθέτηση και τη δέσμευση εφαρμογής της εν λόγω καινοτόμου πρότασης, θα πρέπει να

ακολουθήσει μια συστηματική προσπάθεια για την ορθή, διαφανή και αποτελεσματική μετάδοση της βιο-οικονομίας στην κοινωνία και τους πολίτες¹³⁵.

¹³⁵Ι. Παπαδόπουλος, Καθηγητής Οικονομικής Επιχειρήσεων Ξύλου & Μάρκετινγκ Προϊόντων Ξύλου Τμήματος Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου, – ΤΕΙ Θεσσαλίας Πιλοτικό «Αειφορικό Πρότυπο Βιο-οικονομίας για τα Δάση και τις Ορεινές Περιοχές της Θεσσαλίας», 05/01/2018 <http://www.karditsalive.net>

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι πεπερασμένοι βιολογικοί πόροι και οικοσυστήματα του πλανήτη μας είναι απαραίτητοι για τη διατροφή των ανθρώπων, την παροχή καθαρού νερού και την προσιτή και καθαρή ενέργεια. Μια βιώσιμη βιοοικονομία είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος και της υποβάθμισης του εδάφους και των οικοσυστημάτων. Θα αντιμετωπιστεί την αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα, ζωοτροφές, ενέργεια, υλικά και προϊόντα λόγω του αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού και θα μειώσει την εξάρτησή μας από μη ανανεώσιμες πηγές.

Διαπιστώθηκε επίσης ότι η ανάπτυξη μιας βιώσιμης και κυκλικής βιοοικονομίας θα ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα των τομέων της βιοοικονομίας και θα στηρίξει τη δημιουργία νέων αλυσίδων αξίας σε ολόκληρη την Ευρώπη, ενισχύοντας παράλληλα τη συνολική κατάσταση των φυσικών μας πόρων. Μια τέτοια βιοοικονομία θα στηρίζεται και θα αξιοποιεί κυρίως τους βιώσιμους ανανεώσιμους πόρους που διατίθενται στην εγχώρια αγορά και την πρόοδο των επιστημών, των τεχνολογιών και των καινοτομιών που συνδυάζουν τον φυσικό, ψηφιακό και βιολογικό κόσμο σε ορισμένους από τους σημαντικότερους τομείς και βιομηχανίες της ΕΕ.

Η στρατηγική αυτή προτείνει δράσεις για την υποστήριξη της αγροτικής και παράκτιας ανάπτυξης, ακόμη και σε απομακρυσμένες περιοχές, εξασφαλίζοντας μια πιο αναλογική κατανομή των ωφελειών μιας ανταγωνιστικής και βιώσιμης βιοοικονομίας σε ολόκληρη την ευρωπαϊκή επικράτεια και αλυσίδες αξίας. Αυτές οι δράσεις θα διασφαλίσουν ότι η βιοοικονομία σέβεται τα όρια του πλανήτη μας και τις οικολογικές αντοχές των συστημάτων. Κατανοήσαμε μέσα από την παρούσα εργασία και την εκτεταμένη ανάλυση των πολλών αλλά συνδεδεμένων εννοιών, ότι μια βιώσιμη βιοοικονομία, πρέπει να αξιοποιεί τους φυσικούς πόρους και να μειώνει τις περιβαλλοντικές πιέσεις και να αυξάνει τη χρήση βιώσιμων ανανεώσιμων προϊόντων, να αποκαθιστά και να ενισχύει τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων και τη βιοποικιλότητα. Θα προωθήσει περισσότερο αειφόρα, κυκλικά και μετα-απόβλητα συστήματα διατροφής και πρωτογενή παραγωγή στη γη και τη θάλασσα.

Η επίτευξη μιας βιώσιμης κυκλικής βιοοικονομίας σημαίνει ότι η οικονομική μας ευημερία και η υγεία του περιβάλλοντός μας αλληλοενισχύονται. Για να διασφαλιστεί όμως η αποτελεσματική υλοποίηση των προτεινόμενων πολιτικών στόχων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή

υποβάλλει τακτικά εκθέσεις σχετικά με την πρόοδο του σχεδίου δράσης και δεσμεύεται να προσαρμόσει ή να διακόψει δραστηριότητες που δεν συμβάλλουν ικανοποιητικά στους στόχους της στρατηγικής.

Όσον αφορά τον κλάδο της απασχόλησης στην βιοοικονομία, με βάση τα στοιχεία που αντλήθηκαν και έπειτα από θεωρητική ανάλυση που προηγήθηκε, έγινε κατανοητό ότι η βιοοικονομία όχι μόνο δημιούργησε θέσεις εργασίας, αύξησε τον κύκλο εργασιών των τοπικών οικονομιών αλλά και ολόκληρης της Ευρώπης αλλά αποδείχθηκε σημαντικός παράγοντας για την ενίσχυση της απασχόλησης στο σύνολο αυτής. Εκτός αυτού είναι θετικό επίσης το γεγονός ότι χάρις την Βιοοικονομία, δημιουργήθηκαν νέες πανεπιστημιακές σχολές διότι υπήρξε ανάγκη για νέα επαγγέλματα, περισσότερο εξειδικευμένα από αυτά που μέχρι πρότινος μπορούσε να προσφέρει η αγορά εργασίας.

Επιπλέον είναι σημαντικό το γεγονός ότι το όραμα και οι στόχοι της βιοοικονομίας δεν έχουν παραμείνει μόνο στα στρατηγικά πλάνα και στις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αλλά αποτελούν πλέον μια πραγματικότητα σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες, είτε σε μεγάλο είτε σε μικρότερο βαθμό, μιας και πολλά και διαφορετικά πιλοτικά προγράμματα βρίσκονται είδη σε λειτουργία. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία και την εδραίωση νέων εταιρειών, που ασχολούνται αποκλειστικά με τον κλάδο αυτόν ή σε κάποιο τμήμα της αλυσίδας αξίας, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας, σεβόμενες τις ευρωπαϊκές οδηγίες και ταυτόχρονα προστατεύοντας το φυσικό περιβάλλον. Η Ελλάδα είναι μία από αυτές τις χώρες που υπερασπίζεται και ενστερνίζεται την ανάγκη αλλαγής προσανατολισμού από την καθαρή βιομηχανία προς την φιλική βιοοικονομία.

Είναι θετικό λοιπόν το γεγονός ότι οι τοπικές κοινωνίες και οι αυτοδιοικήσεις έχουν κατανοήσει σε σημαντικό βαθμό τα οφέλη που μπορούν να ανακύπτουν από την ανάπτυξης των κλάδων της βιοοικονομίας, τόσο σε επίπεδο οικονομικό αλλά και σε κοινωνικό και φυσικά περιβαλλοντικό.

Ευελπιστούμε ότι η παρούσα έρευνα, θα μπορέσει να αποτελέσει μια ικανοποιητική βάση, πάνω στην οποία θα βασιστεί με σκοπό την περαιτέρω διερεύνηση του ζητήματος και όσων άλλων μπορούν να συνδέονται με αυτό.

ΒΙΒΛΙΟΦΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση

Συγγράμματα / Εκθέσεις / Διατριβές

- Ayres R. U., Industrial Metabolism: Theory and Policy, National Academy Press, The Greening of Industrial Ecosystems. 1994
- Bugge Markus M Teis Hansen, and Antje Klitkou, What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature., Academic Editor: Giuseppe Ioppolo, Published: 19 July 2016, www.mdpi.com/journal/sustainability
- Duchin F., Industrial Ecology, S.H. Levine, Academic Press, Encyclopedia of Ecology, Volume 4, 2014.
- Efken J., Dirksmeyer W., Kreins P., Knecht M. Μέτρηση της σημασίας της βιοοικονομίας στη Γερμανία: Έννοια και απεικόνιση. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences , Vo. 77, 2016, <https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.03.008>
- El-Chichakli B. et al., Nature, 535, 221–223 (2016), doi:10.1038/535221a; Philippidis G. et al. (2018), Joint Research Centre technical report, doi:10.2760/560977; Communiqués Global Bioeconomy Summits, Berlin 2015 and 2018,
- Hausknost D., Schriefl E., Lauk Ch. and Kalt G., Article, A Transition to Which Bioeconomy? An Exploration of Diverging Techno-Political Choices, Academic Editor: Helmut Haberl, Published: 23 April 2017, www.mdpi.com/journal/sustainability
- Mainar-Causapé, A., Philippidis, G., Sanjuan, A.I. (2017). "Analysis of structural patterns in highly disaggregated bioeconomy sectors by EU Member States using SAM/IO multipliers". EUR 28591. JRC Technical Reports. European Commission-Joint Research Centre. doi:10.2760/822918
- McCormick Kes and Niina Kautto, The Bioeconomy in Europe: An Overview, 10 June 2013, www.mdpi.com/journal/sustainability
- Obama B. Ex. President, National Bioeconomy Blueprint, The White House, Washington, April 2012.
- Osborne M., Director of OECD International Futures Programme, The bioeconomy to 2030, DESIGNING A POLICY AGENDA, Main Findings and Policy Conclusions, OECD International Futures Project, Paris, May 2009

- Schmidt Ch., Federal Minister of Food and Agriculture, National Policy Strategy on Bioeconomy, March 2014, www.bmel.de

Αναφορές / Άρθρα / Οδηγίες

- A Bioeconomy Strategy Plan for France, 2018 – 2020 Action Plan, published by République Française, <https://agriculture.gouv.fr/bioeconomy-strategy-france-2018-2020-action-plan>
- A report by the Associate Parliamentary Sustainable Resource Group, House of Lords releases waste and bioeconomy report, Μάρτιος 2014, <https://www.policyconnect.org.uk/apsrg/news/house-lords-releases-waste-and-bioeconomy-report>
- A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018
- A sustainable Bioeconomy for Europe, Strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Unit F – Bioeconomy, Brussels 2018.
- Bioeconomy Policy (Part III), Update Report of National Strategies around the World, A report from the German Bioeconomy Council
- Building on and feeding into the EU Plastic Strategy, COM/2018/028, A European Strategy for Plastics in a Circular Economy, 12.01.2018
- Circular Amsterdam: a vision and action agenda for the city and metropolitan area", Circle Economy, Fabric.two and Gemeente Amsterdam, 2016
- COM(2012)60, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52012DC0060>;
- COM(2015)478, The Mid-term Review of the Biodiversity Strategy to 2020, 02.10.2015; European Environment Agency, The European environment: state and outlook 2015

- COM(2016)0763final,<https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0763>
- COM(2017)0198final,<https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=COM%3A2017%3A198%3AFIN>
- COM(2016)739final,<https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/DE/ALL/?uri=COM%3A2016%3A739%3AFIN>
- COM/2018/392 final; COM/2018/393 final; COM/2018/394final/2
- COM(2017) 713, The Future of Food and Farming, 29.11.2017; SWD(2016)319: European Research and innovation for Food and Nutrition Security,21.09.2016
- Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions Innovation in the Blue Economy: realizing the potential of our seas and oceans for jobs and growth, Brussels, 13.5.2014 COM(2014) 254 final/2
- Cork 2.0 Declaration - A Better Life in Rural Areas,2016
- Directive of the European Parliament and the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast), formal adoption expected by the end of 2018 following the agreement at political level by the European Parliament and the Council on 13 June2018
- EuropaBio Report, Jobs and growth generated by industrial biotechnology in Europe,09.2016
Eurostat EU SDG Monitoring Report
- How can wood construction reduce environmental degradation?, Elias Hurmekoski(2017)http://www.efi.int/files/images/publications/efi_hurmekoski_wood_construction_2017.pdf
- Interim Evaluation of Bio-Based Industries Joint Undertaking (2014-2016) operating under Horizon 2020, 10.10.2017, ISBN 978-92-79-67438-9
- Jobs and growth generated by industrial biotechnology in Europe, www.europabio.org
- Paul Graham, <http://www.paulgraham.com/bio>
- Renewable Energy Prospects for the European Union”,2018
- Review of the 2012 European Bioeconomy Strategy, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Directorate F — Bioeconomy, Unit F.1 — Strategy, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017

- Ronzon, T. et al., Sustainability, 10, 6, 1745, (2018), doi: 10.3390/su10061745
- SWD(2012)0011final&<http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=SWD:2012:0011:FIN>
- SWD(2016)390, Key European action supporting the 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals, 22.11.2016 ; Eurostat SDGsmonitoringreport <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9234939/8-18092018-AP-EN.pdf/888b182d-f6f9-4e0d-9e48-4b4e1561333e>; JRC Report, The MAGNET model framework for assessing policy coherence and SDGs – Applications to the bioeconomy, 2018, ISBN978-92-79-81792-2.
- SWD(2017)128, Report on the Blue Growth Strategy Towards more sustainable growth and jobs in the blue economy, 31.03.2017; SWD(2017)118, European Union Strategy for the Baltic Sea Region,20.03.2017
- SWD(2017)374, Review of the 2012 European Bioeconomy Strategy,13.11.2017
- Swedish Research and Innovation, Strategy for a Bio-based Economy, March 2012, Edita AB
- The Bioeconomy in the European Union in numbers Facts and figures on biomass, turnover and employment, European Commission, https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/JRC97789%20Factsheet_Bioeconomyfinal.pdf

Σελίδες από το Διαδίκτυο

<https://dm.eesc.europa.eu/EESCDocumentSearch/Pages/redresults.aspx>

https://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-104_el.htm

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-104_en.htm

<https://newclimateeconomy.report/2018/>

www.europabio.org

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/>

<http://ec.europa.eu/environment/waste/legislation>

www.fao.org/publications/sofi/en/

www.nature.com/articles/s41558-018-0253-3

www.wuudis.com/en/wuudis-bioenergy-2

<https://www.europabio.org/industrial-biotech/publications/jobs-and-growth-generated-industrial-biotechnology-europe>

<https://biooekonomierat.de/en/international/>

https://ec.europa.eu/growth/content/guidance-bio-basedproducts-procurement_en

https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/review_of_2012_eu_bes.pdf

https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/publications/bioeconomy_development_in_eu_regions.pdf

<https://biobasedprocurement.eu/>

<https://eua.eu/news/156:key-enabling-technologies-observatory.html>

<https://pureadvantage.org/news/2018/05/15/biological-circular-economy/>

<https://www.biooekonomie-bw.de/en/bw/definition>

<https://cordis.europa.eu/project/rcn/206584/factsheet/en>

<https://biooekonomierat.de/en/bioeconomy/>

<https://www.bioeconomy.fi/facts-and-contacts/finnish-bioeconomy-strategy/>

<http://bioeconomyforum.gr/el/#about>

www.bio.org/what-biotechnology

<http://industrialbiotech-europe.eu/new/wp-content/uploads/2015/08/BIO-TIC-roadmap.pdf>

www.bioeconomy.fi/facts-and-contacts/finnish-bioeconomy-strategy/

www.bioeast.eu

Ελληνική

Συγγράμματα

- Γεωργαράκης Δ., η Ενεργειακή Αξιοποίηση Ζωικών Αποβλήτων, Επιθεώρηση αγροτικών μελετών, Αθήνα 1982.

- Γιαννακοπούλου Τ., Σύστημα, οικοσύστημα και βιωσιμότητα, Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη 2008.
- Κουτσούκου Σ., Μοσχονάς Ν., Κομητοπούλου Κ., Θεσσαλού-Λεγάκη Μ., Παπασιδέρη Ι. και Λεγάκης Τ., Βιολογία- Στοιχεία Βιοτεχνολογίας, Κουγιουνού-. 1997. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων
- Λιανός Θ. Αρχές Οικονομικής Θεωρίας, Μικροοικονομία – Μακροοικονομία, Γ' τάξη Λυκείου, Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα 2009
- Μαυρικάκη Ε., Γκούβρα Μ. & Καμπούρη Α., Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Γενική Μηχανική και Βιοτεχνολογία, www.ebooks.edu.gr
- Ψειρίδου Αν. και Λιανός Θ., Οικονομική Ανάλυση και Πολιτική, Μικροοικονομική, Εκδόσεις: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015

Μεταφρασμένα

- Hilgartner S. Η Μέτρηση της Βιοοικονομίας: Η Πολιτική ενός Αναδυόμενου Αναγνωστικού Μηχανισμού. *Biosocieties* , Vol. 2, 2007, <https://doi.org/10.1017/S1745855207005819>
- Jonsson A.. Εκπαίδευση και καινοτομία για βιώσιμη βιοοικονομία. Παρουσίαση κατά τη διάρκεια της τελικής διάσκεψης του NordBio το πρόγραμμα «Η αντιμετώπιση του μέλλοντος - η βιοοικονομία σε μια μεταβαλλόμενη σκανδιναβική πραγματικότητα» πραγματοποιήθηκε στο Ρέικιαβικ της Ισλανδίας, Οκτωβρίου 2016
- Pietzsch J., Εισαγωγή στη Βιοοικονομία, Μετάφραση και Επιστημονική Επιμέλεια, Κ. Ε. Βοργιάς, Καθηγητής στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκδόσεις Τσότρας, Μάρτιος 2017
- Ronzon T., Piotrowski S., M'Barek R., Carus M., Μια συστηματική προσέγγιση για την κατανόηση και την ποσοτικοποίηση των πολιτικών της ΕΕ βιοοικονομία. *Bio-Based and Applied Economics*, Vol. 6, 2017
- Scheiterle L., Η γνώση και η βιομάζα ως κινητήρια δύναμη της βιοοικονομίας και οι ιστότοποι αξίας που βασίζονται στη βιομάζα ως νέα έρευνα πλησιάζω. Πανεπιστημιακή διάσκεψη σπουδαστών ELLS 2016 "Βιο-βασισμένη οικονομία για ένα βιώσιμο μέλλον" και περίληψη Βιβλίο, Πανεπιστήμιο Hohenheim, Στουτγάρδη, Γερμανία, Νοεμβρίου 2016
- Stiglitz J. E., Walsh C. E., Αρχές της Μικροοικονομικής, Επιστημονική Επιμέλεια: Πελαγίδης Θ., Χορταρέας Γ., Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 2010.

- Stupak, I., Asikainen, A., Jonsell, M., Karlton, E., Lunnan, A., Mizaraite, D., Pasanen, K., Parn, H., RaulundRasmussen, ,D., Schroeder, M., Varnagiryte, I., Vilkryste, L., Callesen, I., Clarke, N., Gaitnieks, T., Ingerslev, M., MandreM., Ozolincius, Saarsalmi, A., Armolaitis, K., Helmisaari, HS, Indriksons, A., Kairiukstis, L., Katzensteiner, K., Kukkola, M., Ots, K., Ravn, H. P., Tamminen, P. Βιώσιμη εκμετάλλευση της δασικής βιομάζας για την ενέργεια-Δυνατότητες και προβλήματα: Πολιτική, νομοθεσία, πιστοποίηση και συστάσεις και κατευθυντήριες γραμμές στις σκανδιναβικές, βαλτικές και άλλες ευρωπαϊκές χώρες. *Βιομάζα και Βιοενέργεια* , Vol. 31, 2017, <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.06.012>

Άρθρα / Εκθέσεις

- Αβουκάτου Ν., Άρθρο, Επιτυχημένα παραδείγματα βιοοικονομίας παρουσιάζονται στη Θεσσαλονίκη Μάιος 2019, www.greenagenda.gr
- Βασιλείου Μ., Άρθρο, Ο νέος χάρτης της απασχόλησης σε Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση, Φεβρουάριος 2014, Εφημερίδα τα Νέα
- Καραγκούνη Γλυκ., Επίκουρος καθηγήτρια στο Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του ΤΕΙ Θεσσαλίας Βιοοικονομία : Άρθρο, Μια ευκαιρία επανασύνδεσης της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος στην Ελλάδα, , δημοσιεύτηκε 11 Δεκεμβρίου 2017
- Κοτταρίδη Κ., Επίκουρος καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πειραιώς, Άρθρο, Βιο-Οικονομία: χιλιάδες θέσεις απασχόλησης, Βραδινή, Μάιος, 2017
- Κώνστας Χρ. Άρθρο, Το εργατικό δυναμικό στην Ελλάδα σβήνει..., AlphaBank, Οκτώβριος 2018. www.banks.com.gr
- Κωστόπουλος Μ., Άρθρο, Ποια επαγγέλματα θα έχουν ζήτηση στο μέλλον; Απρίλιος 2018, δημοσιεύτηκε στο www.citycampus.gr
- Παπαδόπουλος Ι., Καθηγητής Οικονομικής Επιχειρήσεων Ξύλου & Μάρκετινγκ Προϊόντων Ξύλου Τμήματος Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου, – Άρθρο ΤΕΙ Θεσσαλίας Πιλοτικό «Αειφορικό Πρότυπο Βιο-οικονομίας για τα Δάση και τις Ορεινές Περιοχές της Θεσσαλίας», [05/01/2018http://www.karditsalive.net](http://www.karditsalive.net)
- Τσιλιγκιρίδης Γ., Ήπιες μορφές ενέργειας, Πρακτικά 5ου εθνικού συνεδρίου, Αθήνα 1996.

Άρθρα από Οργανισμούς / Εφημερίδες

- BIOPRO – Baden – WürttembergGmbH, άρθρο «Τι είναι η Βιοοικονομία», www.biooekonomie-bw.de/en/bw/definition
- Citipost: Κυκλική Οικονομία: Το οικονομικό μοντέλο του αύριο, Άρθρο, www.citipost.gr
- Databio: Μεγάλο έργο βιώσιμης βιοοικονομίας με 26 εφαρμογές σε 17 χώρες!, Άρθρο από το NEWSROOM, 10/08/2018
- DataM του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής - Πύλη δεδομένων για τη Γεωργο-οικονομική Μοντελοποίηση, <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/public/pages/index.xhtml>
- Έρευνα ΣΕΒ: 11 επαγγέλματα με προοπτικές πλήρους απασχόλησης, 18.09.2019 www.kathimerini.gr/1043175/article/oikonomia/ellhnikh-oikonomia/ereyna-sev-11-epaggelmata-me-proptikes-plhroys-apasxolhsis
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 11.10.2018 , COM (2018) 673 final, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Βιώσιμη βιοοικονομία για την Ευρώπη: ενίσχυση της σύνδεσης οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, {SWD(2018) 431 final
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2012 Βρυξέλλες, 13.2.2012 COM (2012) 60 τελικό Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, η Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και η Επιτροπή των Περιφερειών Βιώσιμη Ανάπτυξη: Μια Βιοοικονομία για την Ευρώπη.
- EU – OSHA (Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία) Η ασφάλεια και η υγεία των εργαζομένων στις πράσινες θέσεις εργασίας, του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία, Άρθρο, <https://osha.europa.eu/el/emerging-risks/green-jobs>
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), Οδηγός Τεχνολογιών Ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, 2001.
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), Ενεργειακές Καλλιέργειες για την Παραγωγή Υγρών και Στερών Βιοκαυσίμων στην Ελλάδα, 2006

- Νέα στρατηγική για τη Βιοοικονομία στην Ευρώπη – Άρθρο, Το σχέδιο δράσης της Κομισιόν, Μάιος 2017, <https://greenagenda.gr>
- ΠΜΣ Βιοοικονομία Κυκλική Οικονομία Βιώσιμη Ανάπτυξη, Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, www.bioeconomics.edu.gr
- Πρακτικά του 8 ου Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου Αγροτικής Ανάπτυξης 2017, ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΤΗ VS. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΚΟΝΟΜΙΑ, Nina DREJERSKA, Τμήμα Ευρωπαϊκής Πολιτικής και Μάρκετινγκ, Σχολή Οικονομικών Επιστημών, Βαρσοβία Πανεπιστήμιο Επιστημών Ζωής, 116 NowoursynowskaStreet,02-787 Βαρσοβία, Πολωνία; nina_drejerska@sggw.pl
- Schütte G., Τι είδους πολιτική καινοτομίας χρειάζεται η βιοοικονομία, *NewBiotechnology*, Vol. 40 (PA), 2018 <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2017.04.003>
- Taxheaven, Άρθρο, Απασχόληση και κοινωνικές εξελίξεις στην Ευρώπη, www.taxheaven.gr, Ιούλιος 2018
- Υλοποίηση 26 πιλοτικών εφαρμογών βιοοικονομίας, Άρθρο, 20 Αύγουστος 2018, www.greenagenda.gr

Σελίδες από το Διαδίκτυο

- www.agroenergy.gr
- www.eoppep.gr
- www.euretirio.com
- www.greenbanking.gr
- www.greenagenda.gr
- www.gbt.aua.gr
- www.oaed.gr
- <https://tvxs.gr/news/periballon/i-anaptyssomeni-dynamiki-tis-biooikonomias>

Παράρτημα Εικόνων

Εικόνα 1: Κυκλική Οικονομία

Εικόνα 2: Βιολογικοί κύκλοι της κυκλικής οικονομίας

Εικόνα 3: Overall Economic Impact

Εικόνα 4: IB Employment Forecast

Εικόνα 5: Παραγωγή προϊόντων βιοοικονομίας

Εικόνα 6: Γεωγραφική κατανομή της προστιθέμενης αξίας της βιοοικονομίας σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ

Εικόνα 7: The Sustainable Development Goals “wedding cake”: Source: Azote Images for Stockholm Resilience Centre.

Εικόνα 8: Turnover (billion EUR), value added (billion EUR) and employment (million people) in the EU-28 in 2015 by bioeconomy sector.⁹⁰ Adapted from: European Commission's Knowledge Centre for Bioeconomy (2018), Brief on jobs and growth of the bioeconomy 2009-2

Εικόνα 9: Αριθμού των απασχολούμενων ανά τομέα βιοοικονομίας

Εικόνα 10: Δεδομένα σχετικά με τη δομή της απασχόλησης ανά βιομηχανικό τμήμα της βιοοικονομίας και ανά χώρα

Εικόνα 11: have you heard about bioeconomy ? Έρευνα φοιτητών