

DIGIT~Bio~TECH



**ΛΟ6 ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ
ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ
ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ
ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

Αρχάριο επίπεδο

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ:

TRAYANA NEDEVA & ANNA KUJUMDZIEVA



Περιεχόμενα

Μοντέρνα βιοτεχνολογία με μια ματιά	3
Πρακτικές εφαρμογές της σύγχρονης βιοτεχνολογίας.....	4
Κοινωνική στάση στη σύγχρονη βιοτεχνολογία	5
Κοινωνικός αντίκτυπος	6
Εδραίωση και διάδοση της γνώσης.....	7
Επιστήμη και Τεχνολογία (S&T) αντίκτυπο στην κοινωνία.....	7
Αντίληψη σύγχρονων εφαρμογών βιοτεχνολογίας	8
Οφέλη και κίνδυνοι από εφαρμογές βιοτεχνολογίας	13
Οφέλη έναντι κινδύνων κοινωνικών διαμαχών.....	14
Αποδοχή κινδύνου.....	15
Διαχείριση κινδύνου.....	16
Κοινωνικά οφέλη της σύγχρονης βιοτεχνολογίας.....	16
Αποδοχή και διάδοση της σύγχρονης βιοτεχνολογίας.....	17
Πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της σύγχρονης βιοτεχνολογίας.....	20
Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.....	20
Επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και τη βιώσιμη γεωργία	21
Επιπτώσεις στη δημόσια ευημερία.....	22
Θέματα βιοασφάλειας της σύγχρονης βιοτεχνολογίας	22
Συμπεράσματα	23
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	24



Μοντέρνα Βιοτεχνολογία με μια ματιά

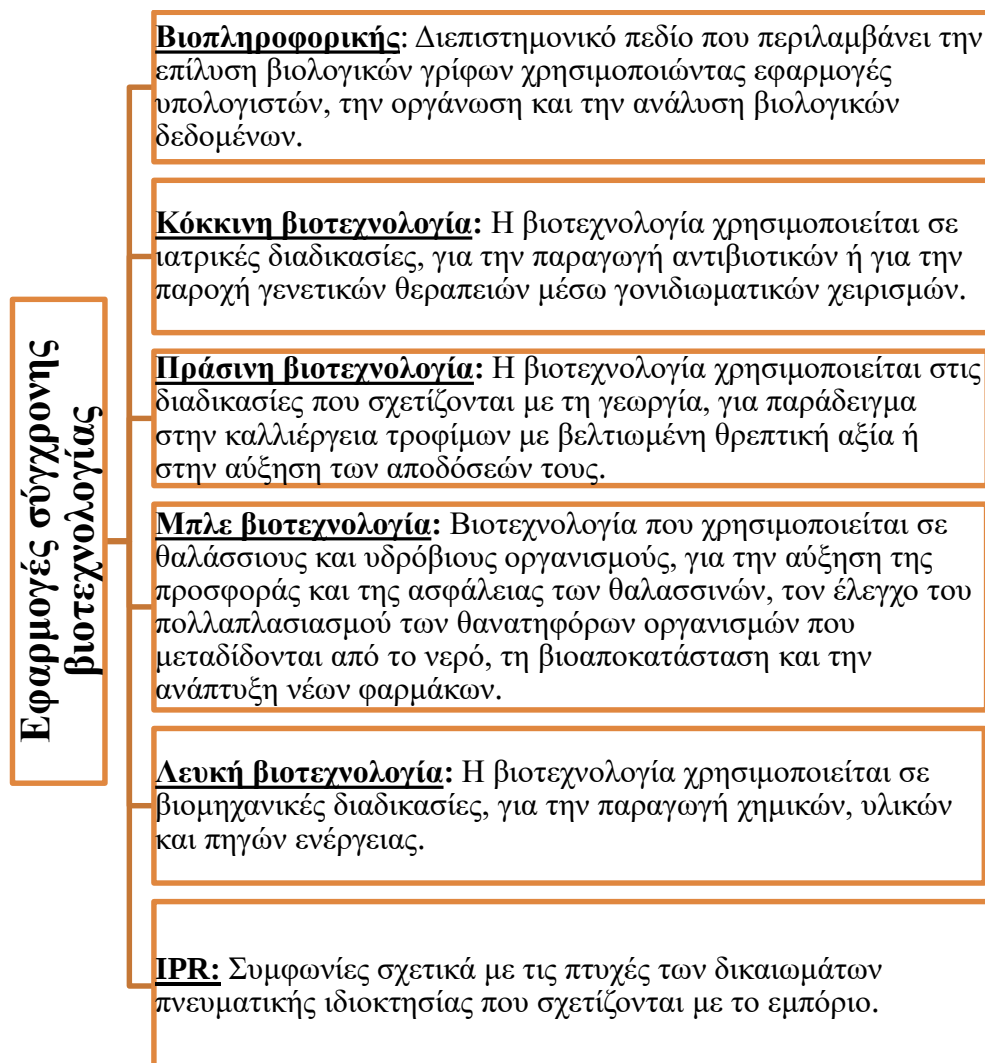
Η βιοτεχνολογία είναι μια σύγχρονη προηγμένη τεχνολογία βασισμένη σε επιστημονικούς κλάδους όπως η μοριακή βιολογία, η βιοχημεία, η βιολογία των κυττάρων. Δέχεται πολλές νέες τεχνικές, όπως καλλιέργεια κυττάρων και ιστών, σύντηξη κυττάρων, ανασυνδυασμός γονιδίων, μικροβιακή ζύμωση, καθώς και αντιγραφή και ανασυνδυασμός οργανισμών σε κυτταρικό, χρωμοσωμικό και γονιδιακό επίπεδο. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να κάνει τους οργανισμούς να ανταποκρίνονται στις ανθρώπινες ανάγκες, να παράγουν νέα προϊόντα και να αναπαράγουν νέα φυτά με νέα χαρακτηριστικά υψηλής απόδοσης και αντοχής στο στρες. Η σύγχρονη βιοτεχνολογία αποτελείται από τέσσερα τεχνολογικά συστήματα. Είναι μηχανική γενετικής, κυττάρων, ενζύμων και ζύμωσης, εκ των οποίων η γενετική μηχανική και η κυτταρική μηχανική είναι οι πιο προηγμένες.

Εκτός από τα μεγάλα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη της σύγχρονης βιοτεχνολογίας, υπάρχει πιθανότητα να βλάψει την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πολλά κοινωνικοοικονομικά προβλήματα, όπως καταστροφή των πρωτότυπων κοινωνικών και οικονομικών προτύπων, απειλή για τη βιοποικιλότητα και τις παραδοσιακές ποικιλίες καλλιεργειών, τραυματισμό της κοινωνικοοικονομικής ευημερίας χωρών ή κοινοτήτων, παραβίαση των παραδοσιακών ηθικών, ηθικών και θρησκευτικών αξιών.

Η σύγχρονη βιοτεχνολογική πρακτική στην παραγωγή ινών, φαρμάκων και τροφίμων έχει μια ισχυρή ανάπτυξη στα τέλη του 20ου και στις αρχές του 21ου αιώνα. Αυτή η αναδυόμενη τεχνολογία είναι συχνά αποδεκτή ως η επόμενη τεχνολογική επανάσταση που έχει τη δυνατότητα να αλλάξει ριζικά τον τρόπο κοινωνικής διευθέτησης σχετικά με την παραγωγή και τη διανομή αγαθών. Έχουν ήδη πραγματοποιηθεί σημαντικές επενδύσεις στη βιοτεχνολογική έρευνα για την ανάπτυξη νέων προϊόντων. Επί του παρόντος, η επιστήμη και η τεχνολογία αναμένεται να φέρουν στους καταναλωτές μια μεγάλη ποικιλία γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (ΓΤ). Εξάλλου, πολλά ΓΤ προϊόντα έχουν ήδη μπει στις αλυσίδες διανομής τροφίμων. Παρά την υπόσχεσή της να αποφέρει σημαντικά οφέλη στην κοινωνία, η δημόσια αποδοχή της σύγχρονης βιοτεχνολογίας είναι αρκετά διαφορετική στην παγκόσμια διάσταση. Για να μπορέσει η βιοτεχνολογία να συμβάλει σημαντικά οφέλη για τον άνθρωπο, η διεθνής κοινωνία έχει δώσει σοβαρή προσοχή στη βιοασφάλεια της συνολικής βιοτεχνολογικής παραγωγής για να προωθήσει την καλύτερη αποδοχή της.

Πρακτικές εφαρμογές της σύγχρονης βιοτεχνολογίας

Σήμερα, η βιοτεχνολογία έχει ταξινομηθεί σε λίγες κατηγορίες με βάση τις εφαρμογές της. Φαίνονται στην Εικόνα. 1.



Εικόνα 1. Πρακτικές εφαρμογές της σύγχρονης βιοτεχνολογίας



Κοινωνική στάση στη σύγχρονη βιοτεχνολογία

Γενικά, η βιοτεχνολογία σκοπεύει να δώσει έμφαση στα πιθανά οφέλη για την κοινωνία μέσω της μείωσης της πείνας και του υποσιτισμού, της αναστολής και της επούλωσης ασθενειών και της αύξησης της υγείας και της γενικής ευημερίας. Από την άλλη πλευρά, υπάρχει η άποψη ότι τα προϊόντα ΓΤ χρησιμοποιούνται ως άσκοπη παρέμβαση στη φύση και μπορούν να προκαλέσουν άγνωστες και δυνητικά καταστροφικές συνέπειες. Ταυτόχρονα στις ΗΠΑ, οι γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες εισήλθαν στις αλυσίδες εφοδιασμού σιτηρών χωρίς να προκαλέσουν μεγάλη ανησυχία στο κοινό. Εξάλλου, η γεωργική βιοτεχνολογία αντιμετωπίζει σημαντική αντίθεση στην Ευρώπη και σε πολλές άλλες ανεπτυγμένες χώρες. Όσον αφορά τα προφανή προβλήματα του κοινού σχετικά με τους αντιληπτούς κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) δέχτηκε μάλλον περιορισμένους κανονισμούς για όλες τις διαγονιδιακές καλλιέργειες σε οποιοδήποτε μέρος του τροφικού συστήματος της ΕΕ. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η κατάσταση είναι ακόμη πιο διαφορετική: στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι κινήσεις αντίρρησης ρίχνουν τις γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες σε διαφορετικές περιπτώσεις. Μέχρι πρόσφατα, η Βραζιλία και η Ινδία αρνούνταν να εγκρίνουν οποιαδήποτε ΓΤ καλλιέργεια. Λόγω παρόμοιων ανησυχιών των καταναλωτών, ορισμένες αλυσίδες εφοδιασμού γρήγορου φαγητού αποφάσισαν να μην χρησιμοποιήσουν ΓΤ πατάτα στα προϊόντα τους.

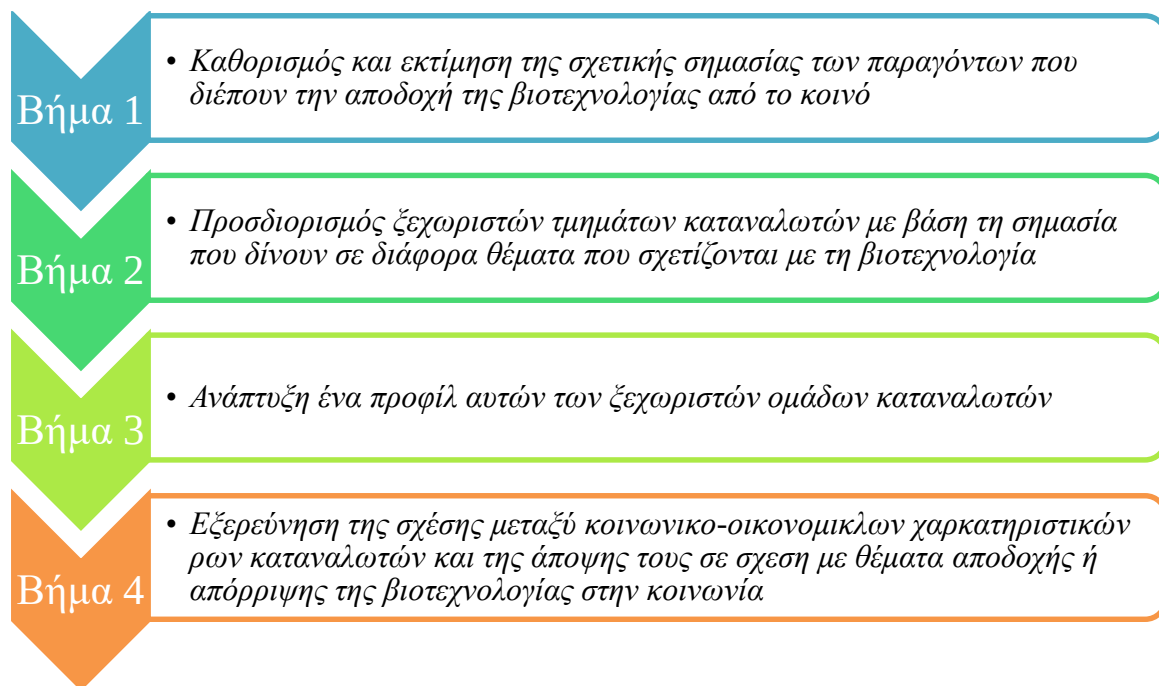
Ο λόγος για τη χρήση των γονιδιακών τεχνολογιών στη γεωργική παραγωγή βασίζεται στο γεγονός ότι ορισμένοι άνθρωποι και ιδρύματα αντιμετωπίζουν κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, ενώ άλλοι αντιτίθενται σε αυτό με γνώμονα τις ηθικές, ηθικές και κοινωνικές ανησυχίες. Η βιοτεχνολογία συχνά υποβαθμίζεται λόγω της εφαρμογής των εργαλείων της σε φυτά και ζώα, ιδίως στη μεταφορά γονιδίων σε είδη, με βάση την κατανόηση των «χώρων του Θεού» και ενάντια στον «νόμο της φύσης». Επίσης, υπάρχει η άποψη ότι δεδομένου ότι τα γονίδια είναι φυσικά απαντώμενα μέρη, τα οποία αποτελούν αντικείμενο ανακάλυψης (όχι εφεύρεσης), η κατοχή διπλώματος ευρεσιτεχνίας για γενετικά ευρήματα και διαδικασίες είναι ηθικά και ηθικά αφερέγγυα.

Οι δημόσιες συζητήσεις για τη γεωργική βιοτεχνολογία θέτουν επίσης ορισμένες κοινωνικές και πολιτικές συζητήσεις. Γίνεται λόγος για την εφαρμογή σύγχρονων γενετικών τεχνολογιών στην παραγωγή προϊόντων σε ανεπτυγμένες χώρες που εισάγονται επί του παρόντος σε αναπτυσσόμενες χώρες. Ισχυρίζεται ότι τέτοιες εξελίξεις θα έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην κατάσταση της φτώχειας στον Τρίτο κόσμο και θα οδηγήσουν σε παγκόσμια αστάθεια. Ταυτόχρονα, άλλοι ερευνητές έχουν αντίθετη άποψη. Μια άλλη πηγή φροντίδας είναι η πιθανότητα οι αγρότες να εξαρτώνται σταθερά από τις πολυεθνικές εταιρείες για τα "μέσα παραγωγής" τους, επιφέροντας επιβλαβείς οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές επιπτώσεις.

Η σημασία αυτού του θέματος καθορίζει την ανάγκη για πλήρη κατανόηση των δημόσιων συμφερόντων και προβληματισμών σχετικά με τη συμφωνία μεταξύ ιδιωτικών και δημόσιων αποφάσεων σχετικά με τη βιοτεχνολογία τροφίμων. Η αποδοχή από τους καταναλωτές της βιοτεχνολογίας συνδέεται στενά όχι μόνο με τους αναμενόμενους κινδύνους και οφέλη που σχετίζονται

2019-1-BG01-KA203-062371

με τα ΓΤ προϊόντα αλλά και με την ηθική και ηθική τους διάσταση. Επιπλέον, οι απόψεις του κοινού σχετικά με τις πολυεθνικές εταιρείες, η εμπιστοσύνη στην κυβέρνηση, η επιστήμη και η τεχνολογική ανάπτυξη αποκαλύπτουν επίσης τη στάση τους απέναντι στη βιοτεχνολογία. Διαπιστώθηκε ότι οι γνωστικοί παράγοντες των καταναλωτών (π. Έτσι, οι δημόσιες αντιλήψεις για τη βιοτεχνολογία έχουν πολλές διαστάσεις και πιθανώς επηρεάζονται από πολλαπλές δυνάμεις, προτιμήσεις και γεγονότα. Για παράδειγμα, τα θετικά οφέλη (π.χ. διατροφικά οφέλη από βελτιωμένα/νέα προϊόντα, περιβαλλοντικά οφέλη μέσω μειωμένης χρήσης φυτοφαρμάκων κ.λπ.) μπορούν να ενθαρρύνουν την αποδοχή της βιοτεχνολογίας τροφίμων από τους καταναλωτές. Από την άλλη πλευρά, η ευαισθησία σχετικά με τους κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον αναμένεται να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην αποδοχή από το κοινό των ΓΤ προϊόντων. Έτσι, οι δραστηριότητες για την ανάλυση και τον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν τη στάση των καταναλωτών απέναντι στη βιοτεχνολογία πρέπει να ακολουθήσουν τη διαδικασία, που υποδεικνύεται στην Εικόνα 2.



Εικόνα 2. Η διαδικασία ανάλυσης και καθορισμού των παραγόντων που επηρεάζουν τη στάση των καταναλωτών απέναντι στη βιοτεχνολογία

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Για να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος της σύγχρονης βιοτεχνολογίας στην κοινωνία, δεν αρκεί μόνο η μέτρησή της με συγκεκριμένους δείκτες. Όταν εστιάζεται σε τέτοιες διαστάσεις όπως η αύξηση του αριθμού διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (ΓΤΟ), αυτό δεν θα



2019-1-BG01-KA203-062371

υποδεικνύει τις δυναμικές δυνάμεις που διαμορφώνουν τον αντίκτυπο της βιοτεχνολογίας στις βιομηχανικές και κοινωνικές δομές. Η ανάλυση επιπτώσεων συνδυάζει πολύπλοκα προβλήματα και έχει ποικίλες διαφορετικές εισροές, οι οποίες έχουν τόσο βραχυπρόθεσμες όσο και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις και επηρεάζουν τα αποτελέσματα του προβλήματος ή της χρήσης της τεχνολογίας, με τρόπο που δεν σέβεται. Η συνειδητοποίηση της αίσθησης σχετικά με τη φύση των δεσμών μεταξύ κοινωνιών, ατόμων και την ισορροπία δυνάμεων μεταξύ κοινωνικών ομάδων που αντιμετωπίζουν νέες τεχνολογίες είναι βασικής σημασίας.

ΕΔΡΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

Ένα σημείο εκκίνησης είναι το αποτέλεσμα του τεχνολογικού αντίκτυπου, το οποίο εξαρτάται από την καθιέρωση και τη διάδοση της γνώσης. Θεωρείται ως προτιμώμενες αξίες, κοινωνικές πρακτικές και πρότυπα συμπεριφοράς των εμπλεκόμενων παραγόντων στην ανάπτυξη και χρήση της βιοτεχνολογίας. Η γνώση εκτείνεται πέρα από τη συλλογή πληροφοριών για τη βιοτεχνολογία, όπως τεχνικές, κινδύνους κλπ. Αγκαλιάζει επίσης τον τρόπο εμφάνισης και σχολιασμού τους από άτομα. Ο κίνδυνος και η ασφάλεια για το κοινό δεν μπορούν να εκτιμηθούν με τον ίδιο τρόπο που γίνεται ο επιστημονικός κίνδυνος. Για να ληφθούν υπόψη αυτές οι διαφορές, είναι απαραίτητο να εξηγηθεί πώς δημιουργείται εμπιστοσύνη μεταξύ καταναλωτών και κατασκευαστών. Εν ολίγοις, ένας τέτοιος ορισμός της γνώσης δίνει μια ανάλυση σχετικά με τον αντίκτυπο της βιοτεχνολογίας και ευρύτερα, τις περιβαλλοντικές πολιτικές και πρακτικές.

Από εννοιολογική άποψη, αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί ως λόγος βασισμένος στη γνώση. Είναι χρήσιμο λαμβάνοντας υπόψη την έκφραση του βιοτεχνολογικού αντίκτυπου με την έννοια του εκπαιδευτικού, κοινωνικού και πολιτικού υπόβαθρου. Λαμβάνονται επίσης υπόψη οι περιβαλλοντικοί λόγοι της γνώσης της βιοτεχνολογίας, και πιο συγκεκριμένα, πώς κατασκευάζεται, γίνεται αποδεκτή και ίσως το πιο σημαντικό, διαδίδεται και διατηρείται μέσα στην κοινωνία.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (S&T) ΑΝΤΙΚΤΥΠΟ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Στην ΕΕ γίνεται συζήτηση για τη βιοτεχνολογία και ιδιαίτερα για τη γενετική μηχανική και τις επιπτώσεις που προκύπτουν από αυτήν την τεχνολογία. Αυτό το ζήτημα πρέπει να αντιμετωπιστεί στενά συνδεδεμένο με το αποτέλεσμα των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων. Επομένως, ο τρόπος υλοποίησης αυτών των δυναμικών δυνάμεων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις αλληλεπιδράσεις και τη μορφή της προκύπτουσας πολυπλοκότητας μεταξύ των φορέων.



2019-1-BG01-KA203-062371

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να εκτιμηθούν, είναι δύο βασικά θέματα κατά την εξέταση των πιθανών επιπτώσεων της τεχνολογίας. Αυτοί είναι i) ο άμεσος αντίκτυπος της χρήσης και ανάπτυξης της τεχνολογίας και ii) οι υπερβαίνοντες κίνδυνοι της τεχνολογίας. Αυτό σημαίνει εξάρτηση από τη μακροπρόθεσμη εφαρμογή της τεχνολογίας και τον τρόπο επίτευξης και διατήρησης μιας κυρίαρχης θέσης στον αντίκτυπό της στην κοινωνία από εκπαιδευτική, πολιτική και κοινωνική σκοπιά. Αυτό θα μπορούσε να διατηρηθεί γενικά μέσω περισσότερης ανησυχίας για τις μακροπρόθεσμες συνέπειες των δραστηριοτήτων E & T που αναφέρονται παρακάτω:

- *Δημοσίευση εκπαιδευτικών προσπαθειών στην κοινωνία:* Εκτέλεση εντατικών προσπαθειών για να συμπεριληφθούν επιστήμονες, βασικοί ηγέτες της κοινής γνώμης και μέσα ενημέρωσης σε μια υπάρχουσα συζήτηση για τη βιοτεχνολογία και ιδιαίτερα για τη γενετική μηχανική. Ο βασικός στόχος είναι να αποφευχθεί ένα κενό πληροφοριών, το οποίο μπορεί να διευκολύνει την αντι-βιοτεχνολογική δραστηριότητα και να δημιουργήσει αρνητισμό στις δομές της γνώσης.

- *Ρόλος της ρυθμιστικής πολιτικής στην κοινωνία:* Εστίαση στην αποτελεσματική επικοινωνία κινδύνου και κατανόηση του γεγονότος ότι η αντίληψη του κοινού για τον κίνδυνο μπορεί να είναι πολύ διαφορετική από αυτή της επιστημονικής κοινότητας.

ΑΝΤΊΛΗΨΗ ΣΎΓΧΡΟΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΏΝ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΊΑΣ

Τρία βασικά θέματα προσδιορίζονται και βασίζονται γύρω από: i) την επιστήμη, την ηθική και το φύλο της βιοτεχνολογίας ii) τη διεθνή πολιτική οικονομία, το εμπόριο και το περιβάλλον · iii) η ασφάλεια του κράτους και του συστήματος και ο πόλεμος μέσω της βιοτεχνολογίας. Αυτά τα γενικά θέματα προέρχονται από τις διεθνείς σχέσεις της βιοτεχνολογίας. Υπονοούν την έννοια της ισχύος στη Διεθνή Πολιτική Οικονομία (IPE) για να πλαισιώσουν τους διαφορετικούς λόγους και τα πολύπλοκα ζητήματα των επιπτώσεων της τεχνολογίας. Με βάση αυτά τα θέματα λαμβάνονται υπόψη οι διάφοροι δείκτες (Εικ. 3):



Ηθικές ανησυχίες

- Η ηθική αποδοχή της βιοτεχνολογίας είναι ο ισχυρότερος προγνωστικός δείκτης υποστήριξης για τη βιοτεχνολογία.
- Η ηθική αποδοχή λειτουργεί ως βέτο.
- Οι βασικές κατηγορίες ηθικών ανησυχιών που σέβονται τη σύγχρονη βιοτεχνολογία είναι εγγενείς και εξωγενείς.
- Το εξωτερικό πραγματεύεται τους πιθανούς κινδύνους διαφορετικών εφαρμογών της βιοτεχνολογίας
- Ο εγγενής ισχυρίζεται ότι η διαδικασία της σύγχρονης βιοτεχνολογίας είναι απαράδεκτη από μόνη της.



Εξοκείωση

- Χαρακτηρίζεται από πέντε αλληλένδετα χαρακτηριστικά: παρατηρητικότητα, γνώση, αμεσότητα, εξοκείωση, συνέπειες, γνωστά στην επιστήμη
- Τα σημαντικά ερωτήματα οικειότητας είναι:
- εάν είναι εύκολο να πούμε ότι ένα προϊόν περιέχει επικίνδυνη ουσία,
- εάν ο κίνδυνος είναι γνωστός στην επιστήμη,
- εάν ένα άτομο έχει τον έλεγχο της κατανάλωσης ενός προϊόντος
- Η σύγχρονη αποδοχή της βιοτεχνολογίας επηρεάζεται θετικά από την εξοκείωσή της.



Ενθάρρυνση

- Αυτή η διάσταση αναφέρεται στην υποστήριξη ή την αποδοχή εφαρμογών βιοτεχνολογίας
- Βελτίωση του κανονιστικού πλαισίου για την ενθάρρυνση θετικών χρήσεων της βιοτεχνολογίας και για την εξάλειψη κακών χρήσεων και κινδύνων που προκύπτουν από τις εργασίες βιοτεχνολογίας.

Εικόνα 3. Δείκτες κοινωνικής στάσης της σύγχρονης βιοτεχνολογίας

Η σύγχρονη βιοτεχνολογία θεωρείται ως ένα σύνθετο αναδυόμενο πεδίο που παρουσιάζει υψηλή επιστήμη σε συνδυασμό με περιορισμένη γνώση μέρους της κοινωνίας. Συνδέεται με τη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον, την τεχνολογική πρόοδο, τις θρησκευτικές και ηθικές πεποιθήσεις και πολλά άλλα σύνολα. Ένας πίνακας μεταβλητών, συμπεριλαμβανομένου του ενδιαφέροντος των δημόσιων τομέων, όπως η επιστήμη και η πολιτική, η αισιοδοξία για τις τεχνολογίες, οι κοινωνικές και πολιτιστικές αξίες, η ενασχόληση με το ζήτημα της βιοτεχνολογίας και η εμπιστοσύνη στη βιομηχανία,

2019-1-BG01-KA203-062371

οι κανονισμοί και άλλες ομάδες της κοινωνίας των πολιτών, όλοι αυτοί οι παράγοντες συμβάλλουν για την εκπροσώπηση και τη γνώμη του κοινού σχετικά με τις βιοτεχνολογίες (Εικ. 4). Βασικά χαρακτηριστικά όπως το φύλο, η εκπαίδευση, η ηλικία και η θρησκεία έχουν βρεθεί ότι επηρεάζουν και τη στάση των ανθρώπων.

Γνώση & Ευαισθητοποίηση

- Αξιολόγηση της γνώσης και της επίγνωσης της σύγχρονης βιοτεχνολογίας μέσω: διαμόρφωσης των στάσεων των ανθρώπων σχετικά με τις τεχνολογίες που παρέχουν σχετικές πληροφορίες
- Η γνώση και η ευαισθητοποίηση διαμορφώνουν την αντίληψη κινδύνου: υψηλότερη σε εκείνους με μεγαλύτερη αντικειμενική γνώση και χαμηλή σε εκείνους με περιορισμένη γνώση
- Η αποδοχή της βιοτεχνολογίας από το κοινό δεν σημαίνει υποχρεωτική ενημέρωση σχετικά με αυτήν.

Δέσμευση / Προσοχή

- Η προσοχή βασίζεται σε κοινές απαντήσεις στα ερωτήματα σχετικά με θέματα της βιοτεχνολογίας
- ενημερωμένος πολίτης' – ένα άτομο που έχει ακούσει για την βιοτεχνολογία και γνωρίζει βασικούς βιολογικούς όρους ώστε να μπορεί να διαβάσει ένα επιστημονικό άρθρο.

Γενικές υποσχέσεις & ανησυχίες

- Οι σημαντικότερες σημαντικές αναπαραστάσεις για τη στάση απέναντι στη βιοτεχνολογία
- Περιλαμβάνει μια σειρά αντικειμένων που αντικατοπτρίζουν την υπόσχεση της βιοτεχνολογίας για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής

Δημογραφικοί παράγοντες

- Η ηλικία και το φύλο πρέπει να θεωρούνται δημογραφικά χαρακτηριστικά
- Η εκπαίδευση πρέπει να συμπεριληφθεί καθώς συνδέεται στενά με τη γνώση και τη μάθηση
- Το επάγγελμα και η θρησκευτική πίστη των ανθρώπων διαμορφώνουν πολλές κοινωνικές και πολιτικές απόψεις, συμπεριλαμβανομένων, για τη σύγχρονη βιοτεχνολογία

Διαπολιτισμικοί Παράγοντες

- Οι κανόνες, τα συστήματα αξιών και το πολιτισμικό υπόβαθρο είναι οι κύριοι δείκτες που καθορίζουν τις απόψεις και τους λόγους ανάλογα με το πολιτισμικό πλαίσιο, στάση απέναντι στην επιστήμη και την τεχνολογία - εμπιστοσύνη και ανησυχίες, βιοηθικά πρότυπα.

Εικόνα 4. Παράγοντες γενικής στάσης.

Η σοβαρή συζήτηση σχετικά με την αποδοχή της γενετικής μηχανικής συνοδεύεται από πολλά στοιχεία που αντιτίθενται στην εστίαση σε συγκεκριμένες εφαρμογές της τεχνολογίας από τη γενετική μηχανική καθαυτή. Μελέτες δείχνουν ότι οι στάσεις των καταναλωτών σχετικά με τη μεταφορά



2019-1-BG01-KA203-062371

γονιδίων επηρεάζονται από τον τύπο των μεταφορών. Το εύρος αποδοχής περιλαμβάνει τα ακόλουθα: i) μεταφορές γονιδίων από φυτό σε φυτό. ii) μεταφορά ζώου σε ζώο · iii) ζώο-φυτό ή άνθρωπος-ζώο, το τελευταίο είναι το λιγότερο αποδεκτό.

Μια έρευνα σχετικά με την αντίληψη για τις σύγχρονες εφαρμογές βιοτεχνολογίας, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ ανθρώπων από διαφορετικές χώρες/ηπείρους, έδειξε ότι οι ιατρικές εφαρμογές (που οδηγούν στην ανάπτυξη φαρμάκων και εμβολίων και γενετικές δοκιμές) είναι πολύ αποδεκτές σε σύγκριση με εφαρμογές βιοτεχνολογίας τροφίμων ή καλλιέργειών. Ωστόσο, οι ιατρικές εφαρμογές που σχετίζονται με ξενομεταμόσχευση ή κλωνοποίηση ζώων για την παραγωγή γάλακτος αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα. Οι Ασιάτες, για παράδειγμα, είναι λιγότερο προβληματισμένοι για τα ιατρικά γενετικά τροποποιημένα προϊόντα παρά για τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Η έρευνα σχετικά με την κλωνοποίηση ανθρώπινων κυττάρων και τη βιοεξυγίανση μεταξύ των Ευρωπαίων βρίσκεται στο ενδιάμεσο επίπεδο, λιγότερο υποθετική από τη γενετική εξέταση, αλλά καλύτερα αποδεκτή από τις γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες και τρόφιμα.

Μια άλλη έρευνα ανέφερε ότι οι γενετικές δοκιμές εξακολουθούν να έχουν τη μεγαλύτερη υποστήριξη στον ευρωπαϊκό πληθυσμό, ακολουθούμενη από κλωνοποίηση ανθρώπινων κυττάρων, παραγωγή γενετικά τροποποιημένων ενζύμων για φιλικά προς το περιβάλλον σαπούνια και ξενομεταμόσχευση. Στο κάτω μέρος αυτής της σειράς τοποθετούνται γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες και τρόφιμα. Επίσης, παρέχεται υψηλότερη υποστήριξη στις τεχνικές για τον χειρισμό των βακτηρίων για τον καθαρισμό των πετρελαιοκηλίδων που ακολουθούνται από ανθεκτικές στις ασθένειες καλλιέργειες. Στη συνέχεια, οι αιτήσεις για κρέας με λίπος και καλύτερη γεύση ντομάτας και η λιγότερη υποστήριξη λαμβάνουν τεχνολογίες για την ενίσχυση της παραγωγής γάλακτος στις αγελάδες.

Οι Μαλαισιανοί καταναλωτές είναι πιο ανοιχτοί στη χρήση σύγχρονων εφαρμογών βιοτεχνολογίας, οι οποίες δεν περιλαμβάνουν μεταφορά γονιδίων μεταξύ ειδών, όπως η παραγωγή τροφίμων και οι γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες που περιλαμβάνουν μόνο τη μεταφορά φυτικών γονιδίων. Για αυτούς, οι γονιδιακές τροποποιήσεις είναι πιο αποδεκτές με την ακόλουθη σειρά: i) μεταφορά γονιδίων φοινικέλαιου για να μειωθεί η περιεκτικότητα σε λιπαρά (κορεσμένο), ii) μεταφορά ανθρώπινων γονιδίων σε βακτήρια για παραγωγή ινσουλίνης, iii) μεταφορά γονιδίων βακτηρίων σε σόγια για την παραγωγή του ανθεκτικά στα ζιζανιοκτόνα.

Η στάση ενός ατόμου απέναντι σε μια νέα τεχνολογία εξαρτάται από διάφορους συναφείς παράγοντες, όπως η αντίληψή του/της για τους κινδύνους και τα οφέλη της, καθώς και οι κοινωνικά επικοινωνούμενες αξίες και οι καταπιστεύσεις σε ιδρύματα που εκπροσωπούν αυτές τις τεχνολογίες. Όσον αφορά την αντίληψη του κοινού για τη βιοτεχνολογία, εικάζεται ότι η στάση απέναντι στη γενετική μηχανική καθορίζεται από την αξία των δυνητικών πλεονεκτημάτων που προσφέρονται, τη γνώση για τη γενετική μηχανική και την επιστημονική κοσμοθεωρία, από την οποία ο αντιληπτός κίνδυνος (ορθολογικές ανησυχίες) και τα άγχη ή οι φόβοι (παράλογες ανησυχίες) πρέπει να αποκλειστούν. Επιπλέον, πρέπει να προστεθούν διάφοροι δευτερεύοντες παράγοντες, όπως παραγοντικοί παράγοντες. Θεωρείται ότι η κύρια επίδραση στην αποδοχή φαίνεται να βασίζεται στο επίπεδο γνώσης, την επίγνωση των οφελών, την εμπιστοσύνη και την εμπιστοσύνη.



2019-1-BG01-KA203-062371

Οι μελέτες της στάσης του κοινού απέναντι στη βιοτεχνολογία υποδεικνύουν πολλές ομοιότητες με τις μελέτες αντίληψης κινδύνου. Ορισμένοι συγγραφείς έχουν χρησιμοποιήσει την ψυχομετρική προσέγγιση που βασίζεται στη γνωστική ψυχολογία και είναι αποδεκτή ως το πιο ώριμο και κυρίαρχο παράδειγμα στις μελέτες αντίληψης κινδύνου. Αυτές οι ψυχομετρικές μέθοδοι διευθετούνται με βάση τις ακόλουθες απόψεις:

- Εκτέλεση «κινδύνου» ως υποκειμενικής ιδέας και όχι αντικειμενικής.
- Συμμετοχή τεχνικών/φυσικών και κοινωνικών/ψυχολογικών προοπτικών σε κριτήρια κινδύνου.
- Να λαμβάνει γνώμες του «κοινού» (δηλαδή των λαϊκών, όχι των ειδικών) ως αντικείμενο ενδιαφέροντος.

Έτσι, η δημόσια αποδοχή της σύγχρονης βιοτεχνολογίας βασίζεται στην ανάλυση της γνωστικής δομής των κρίσεων κινδύνου, συνήθως χρησιμοποιώντας πολυμεταβλητές στατιστικές διαδικασίες όπως η ανάλυση παραγόντων, η πολυδιάστατη κλιμάκωση και η πολλαπλή παλινδρόμηση. Αυτή η ψυχομετρική προσέγγιση προϋποθέτει ότι το κοινό δεν αντιλαμβάνεται τον τεχνολογικό κίνδυνο λόγω μιας μόνο διάστασης που συνδέεται με αναμενόμενους τραυματισμούς ή θανάτους κοντά στην άποψη του εκτιμητή κινδύνου, αλλά ερμηνεύει τον κίνδυνο ως μια πολυδιάστατη έννοια, που αφορά ευρύτερες ποιοτικές διαστάσεις.

Οι βασικές ποικιλίες μιας μελέτης αντίληψης κινδύνου είναι το αντιληπτό μέγεθος κινδύνου ή τρόμου, η αποδοχή του κινδύνου, η εξοικείωση με τον κίνδυνο και τουλάχιστον - το όφελος του παράγοντα. Η σημασία μιας άλλης διάστασης, της «παρέμβασης στη φύση» στις μελέτες αντίληψης κινδύνου για τη γενετική μηχανική είναι επίσης πολύ σημαντική.

Η βιοτεχνολογία βρίσκεται στη συμβολή της επιστήμης και της ηθικής. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας συνδέεται με ένα ηθικό όραμα, το οποίο με τη σειρά του διαμορφώνεται από συγκεκριμένα ζητήματα. Φορτία βιοτεχνολογίας μπορούν να αξιολογηθούν προς όφελος τους για την ανθρώπινη κοινωνία. Αλλά πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η βιοτεχνολογία έχει επίσης ένα επικίνδυνο μέρος. Μπορεί να προκαλέσει απρόβλεπτες συνέπειες, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν βλαβερές συνέπειες ή να εξανθρωπίσουν τους ανθρώπους. Επομένως, τα ηθικά ζητήματα των προτεινόμενων αποτελεσμάτων πρέπει να διερευνηθούν προσεκτικά.

Η ηθική αξιολόγηση των νέων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένης της βιοτεχνολογίας, απαιτεί διαφορετική προσέγγιση της ηθικής. Υπάρχει ανάγκη για αλλαγές επειδή μια νέα τεχνολογία μπορεί να έχει βαθύτερο αντίκτυπο στον κόσμο λόγω i) περιορισμών σε μια προσέγγιση ηθικής που βασίζεται στα δικαιώματα. ii) τη σημασία και τη δυσκολία πρόβλεψης των συνεπειών · iii) ευκαιρία τώρα να χειραγωγήσουμε τους ίδιους τους ανθρώπους.

Τα ηθικά ζητήματα που αφορούν τη βιοτεχνολογία είναι πολύ διαφορετικά. Λόγω της πιθανότητας βαθιάς αλλαγής στο ανθρώπινο μέλλον, τέτοιες ερωτήσεις πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά. Πρώτον, είναι απαραίτητο να διατυπωθούν και να προβλεφθούν οι ευθύνες απέναντι στη φύση και τις άλλες, συμπεριλαμβανομένων των μελλοντικών γενεών, και στη συνέχεια να επικεντρωθούμε στα δικαιώματα και την ελευθερία. Η πραγματική δύναμη και το δυναμικό της βιοτεχνολογίας απαιτούν μεγάλη προσοχή για να διασφαλιστεί η ηθική πρόοδος, καθώς η βιοτεχνολογία



2019-1-BG01-KA203-062371

είναι αποδεκτή ως σημαντική δύναμη για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των ανθρώπων στον 21ο αιώνα.

Η βιοτεχνολογία συνδέεται εγγενώς με την επιστήμη και την επιστημονική γνώση. Αλλά μερικές φορές υπάρχει αμφιβολία ότι η βιοτεχνολογία συνδέεται στενά με την ηθική. Τέλος, διαφορετικές βιοτεχνολογικές τάσεις προωθούν ένα ορισμένο όραμα ζωής, μερικά από τα οποία είναι καλά για τη ζωή και αξίζουν να ενθαρρυνθούν ή να επιδιωχθούν, άλλα είναι κακά και πρέπει να εξαιρεθούν. Αυτό το όραμα επηρεάζει τις επιλογές των ανθρώπων και επηρεάζει την αίσθηση της ηθικά κατάλληλης βιοτεχνολογίας.

Μερικές φορές, η σχέση μεταξύ βιοτεχνολογίας και ηθικής περιγράφεται ως αντικρουόμενο σημείο. Κάποτε, υπάρχει η εντύπωση ότι η ηθική χρειάζεται μόνο σε περίπτωση που κάποιος θέλει να πει στους άλλους ότι κάνουν λάθος πράγματα. Σε κάποιο βαθμό, αυτό είναι διαυγές, δεδομένου ότι η διαμάχη, η συζήτηση και το επιχείρημα είναι κοινά μέρη της διαβούλευσης για την ηθική. Αλλά η ηθική είναι εξίσου σημαντική στην περίπτωση συναίνεσης ότι το επιλεγμένο μονοπάτι είναι καλό και σωστό. Φυσικά, δεν υπάρχει καμία ανάγκη για μια ηθική συζήτηση όταν η αναζήτηση είναι μια θεραπεία για τον καρκίνο. Έτσι, η λύση για την πραγματοποίηση μιας τέτοιας αναζήτησης προβλέπεται από μια κοινή αντίληψη ότι για τη θεραπεία του καρκίνου υπάρχει ένας ηθικός λόγος. Οι προσπάθειες, οι πόροι και η δημιουργικότητα που αφιερώνονται στην επεξεργασία καλύτερων θεραπειών είναι ηθικά επιλέξιμες και τα περισσότερα από αυτά τα επιτεύγματα οφείλονται στη βιοτεχνολογία.

Οφέλη και κίνδυνοι από εφαρμογές βιοτεχνολογίας

Η κοινωνική αποδοχή των οφελών και των κινδύνων που επιβάλλονται από τις σύγχρονες εφαρμογές βιοτεχνολογίας αφορούν:

- Οφέλη έναντι κινδύνων κοινωνική διαμάχη
- Η αποδοχή του κινδύνου ως βασικό στοιχείο στην αντίληψη του κινδύνου
- Εργαλεία για τη μέτρηση της στάσης του κοινού απέναντι στους κινδύνους και τα οφέλη: διαχείριση κινδύνου

ΟΦΈΛΗ ΈΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΎΝΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΏΝ ΔΙΑΜΑΧΏΝ

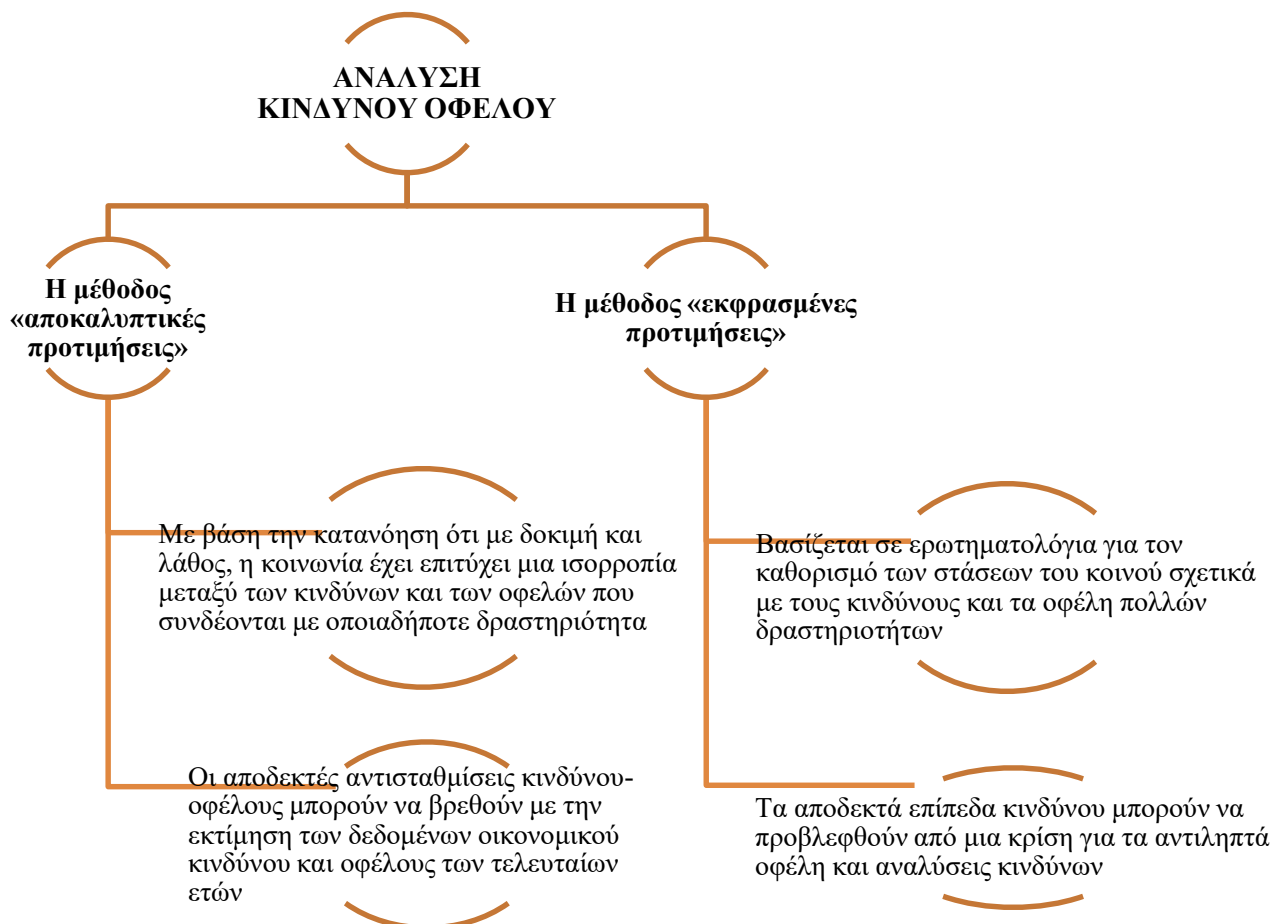
Για να καθοριστεί η αποδοχή των βιοτεχνολογικών εφαρμογών είναι πολύ σημαντικό να αξιολογηθούν τα αντιληπτά οφέλη και κίνδυνοι. Η εικόνα 5 τα συνοψίζει.



Εικόνα 5. Αντιλαμβανόμενα οφέλη και αντιληπτοί κίνδυνοι

ΑΠΟΔΟΧΉ ΚΙΝΔΎΝΟΥ

Μια άλλη βασική μεταβλητή είναι η αποδοχή κινδύνου, η οποία είναι σημαντική για τη μέτρηση της αντίληψης του κινδύνου. Αλλά σπάνια χρησιμοποιείται στη στάση απέναντι στις μελέτες βιοτεχνολογίας. Τόνισαν τη σκληρή κατάσταση με τις σύγχρονες τεχνολογίες, συνδέονται πάντα με κάποιου είδους κινδύνους που θέτουν σοβαρά προβλήματα για τις κοινωνίες. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θεώρησαν την ανάλυση κόστους-οφέλους ως τη βάση της μεθοδολογίας λήψης αποφάσεων για την αποδοχή του κοινωνικού κινδύνου. Το βασικό ερώτημα που πρέπει να λυθεί στην ανάλυση κινδύνου-οφέλους είναι: εάν αυτό το προϊόν (δραστηριότητα, τεχνολογία) είναι επιλέξιμο ασφαλές ή πόσο ασφαλές είναι αρκετά ασφαλές; Υπάρχουν δύο κύριες προσεγγίσεις για την απόδοση της ανάλυσης κινδύνου-οφέλους (Εικ. 6).



Εικόνα 6. Προσεγγίσεις για ανάλυση κινδύνου-οφέλους



ΔΙΑΧΕΪΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η διαχείριση του κινδύνου είναι η διαδικασία που στοχεύει στη μείωση του αποτελέσματος και στην εξισορρόπηση του τρόπου ανταπόκρισης των ανθρώπων σε αυτόν. Αν κάποιος θέλει να διώξει όλους τους κινδύνους, αυτός δεν είναι βιώσιμος στόχος. Οι άνθρωποι αναλαμβάνουν εύκολα ρίσκα εκτελώντας ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων. Έτσι, το ερώτημα σχετικά με τον αποδεκτό κίνδυνο δεν είναι εντελώς τεχνικό, η απάντησή του εξαρτάται από τις τιμές. Με απλοποιημένο τρόπο, είναι δυνατόν να τεθεί ένα απλό όριο για αποδεκτό κίνδυνο, για παράδειγμα - έναν σε κίνδυνο εκατομμυρίου ζωής. Όλες οι δραστηριότητες που είναι πιο επικίνδυνες από αυτό το όριο είναι «απαράδεκτες» καθώς και όλες εκείνες που είναι λιγότερο επικίνδυνες είναι «αποδεκτές».

Ωστόσο, υπάρχουν δύο λόγοι για τους οποίους αυτή η προσέγγιση δεν λειτουργεί. Το πρώτο συνδέεται με την προαναφερθείσα αντίληψη κινδύνου. Οι άνθρωποι δεν αντιδρούν απλά στον κίνδυνο, η αποδοχή του κινδύνου στο μυαλό του κοινού δεν είναι απλώς θέμα πιθανών θανατηφόρων πραγμάτων, αλλά περιλαμβάνει άλλα στοιχεία της δραστηριότητας. Για παράδειγμα, εάν οι δραστηριότητες ληφθούν εθελοντικά, εάν η διαδικασία που οδηγεί στον κίνδυνο είναι νέα/παλιά ή οικεία, εάν η διαδικασία προκαλεί διαισθητική, συναισθηματική αντίδραση τρόμου ή όχι. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο, για να καθοριστεί ένας αποδεκτός κίνδυνος, πρέπει να συμπεριληφθούν οι διαδικασίες επικοινωνίας και εμπλοκής κινδύνου που περιγράφονται παραπάνω. Στο δεύτερο τεύχος, ορισμένες δραστηριότητες είναι ουσιώδεις και πρέπει να αντιμετωπιστούν ακόμη και αν προκαλούν σχετικά υψηλούς κινδύνους.

Επιπλέον, θα μπορούσαν να υπάρχουν άλλες περιπτώσεις όπου υπάρχουν φθηνές εναλλακτικές λύσεις για την εκτέλεση λιγότερο επικίνδυνων ή τροποποιημένων δραστηριοτήτων. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο κίνδυνος μπορεί να προβλεφθεί ως απαράδεκτος, λόγω έτοιμων εναλλακτικών λύσεων. Αυτό είναι ένα οικονομικό ζήτημα που ασχολείται με διάφορους πόρους αφιερωμένους στη μείωση του κινδύνου. Εκτός από τα οικονομικά προβλήματα, είναι δυνατόν να ληφθούν υπόψη οι κίνδυνοι, όχι ως προς τις απόλυτες αξίες αλλά ως προς τις εσωτερικές διαφορές μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων.

Ωστόσο, πολύ συχνά δεν είναι δυνατόν να ξεφύγουμε πλήρως από τον κίνδυνο. μάλλον κάποιος πρέπει να επιλέξει ανάμεσα σε διαφορετικούς κινδύνους. Επομένως, δεν υπάρχει κάποιο αποδεκτό όριο επιτρεπόμενου κινδύνου, καθώς επίσης δεν υπάρχει μια ενιαία βολική τιμή για δημιουργία εσόδων για μείωση του κινδύνου. Η κοινωνική επιθυμία να επενδύσει στη μείωση του κινδύνου εξαρτάται από το ευρύ φάσμα παραγόντων που διαχειρίζονται την αντίληψη κινδύνου, όπως ο φόβος που σχετίζεται με τον κίνδυνο, οι καταστροφικές του δυνατότητες κ.λπ.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Οι βιοτεχνολογίες χρησιμοποιούνται ευρέως σε τομείς όπως η ιατρική και η υγιεινή, η γεωργία, η δασοκομία, η αναπαραγωγή, η αλιεία, η ενέργεια και οι χημικές βιομηχανίες, οι μεταλλουργικές και μεταλλευτικές βιομηχανίες, οι βιομηχανίες τροφίμων και ελαίων, η προστασία του περιβάλλοντος. Η σύγχρονη βιοτεχνολογία έχει αποδείξει σταδιακά την τεράστια δυνητική συμβολή της στην



παραγωγικότητα, αν και έχει μια σύντομη ιστορία μόλις δεκάδων ετών μέχρι στιγμής. Η σύγχρονη βιοτεχνολογία θα γίνει ισχυρό μέσο για τη μείωση των παγκόσμιων περιορισμών στους τομείς της τροφής, της υγείας, της ενέργειας, των πόρων και του περιβάλλοντος. Η ανάπτυξη και η εφαρμογή της σύγχρονης βιοτεχνολογίας θα επηρεάσει, για πολύ καιρό, τα ανθρώπινα όντα και την κοινωνία βαθιά.

Οι βιοτεχνολογικές βιομηχανίες είναι πιθανό να γίνουν οι κορυφαίες βιομηχανίες στον 21ο αιώνα. Για παράδειγμα, οι ποικιλίες καλλιεργειών, που παράγονται από βιοτεχνολογία, με νέα χαρακτηριστικά υψηλής παραγωγικότητας και αντοχής στο στρες (ξηρότητα, ψυχρότητα, υψηλό αλάτι κ.λπ.) αναμένεται όχι μόνο να αυξήσουν την παραγωγή σιτηρών αλλά και να μειώσουν τη χρήση γεωργικών χημικών ουσιών (όπως φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα και λιπάσματα), τα οποία θα είναι ευεργετικά για το περιβάλλον. Όσον αφορά την ιατρική και την υγιεινή, πολλά φάρμακα όπως εμβόλια DNA, ιατρική μηχανικής πρωτεΐνης, μονοκλωνικά αντισώματα, αντινόημα RNA φάρμακα έχουν αναπτυχθεί από τη βιοτεχνολογία. Τα διαγονιδιακά ζώα και φυτά που παράγουν ορισμένα είδη φαρμάκων (όπως εμβόλια και ορμόνες) μπορεί να βοηθήσουν στη μείωση των ασθενειών στη διαδικασία της καθημερινής διατροφής. Το Πρόγραμμα Ανθρώπινου Γονιδιώματος (HGP) και η έρευνα σε ορισμένα γονίδια ασθενειών θα ανακαλύψουν τους γενετικούς λόγους για ορισμένες ασθένειες. Η περιβαλλοντική ρύπανση επιδεινώνεται προς το παρόν, αλλά οι αντιδραστήρες βιολογικού μετασχηματισμού που δημιουργήθηκαν από τη βιοτεχνολογία υπόσχονται να απορροφήσουν ρύπους ή απόβλητα και να τους αποσυνθέσουν σε υλικά χαμηλής ή καθόλου τοξικότητας.

Επομένως, στην παρούσα κοινωνία που χαρακτηρίζεται από βιομηχανίες έντασης γνώσης, χώρες σε όλο τον κόσμο, ειδικά οι βιομηχανικές, λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τη βιοτεχνολογία. Μεγάλες ποσότητες εργατικού δυναμικού και οικονομικών πόρων διατίθενται στην E & A στη βιοτεχνολογία. Σχεδιάζονται σχετικές στρατηγικές και πολιτικές ανάπτυξης και υποστηρίζονται μηχανισμοί για την τόνωση της ανάπτυξης της βιοτεχνολογίας.

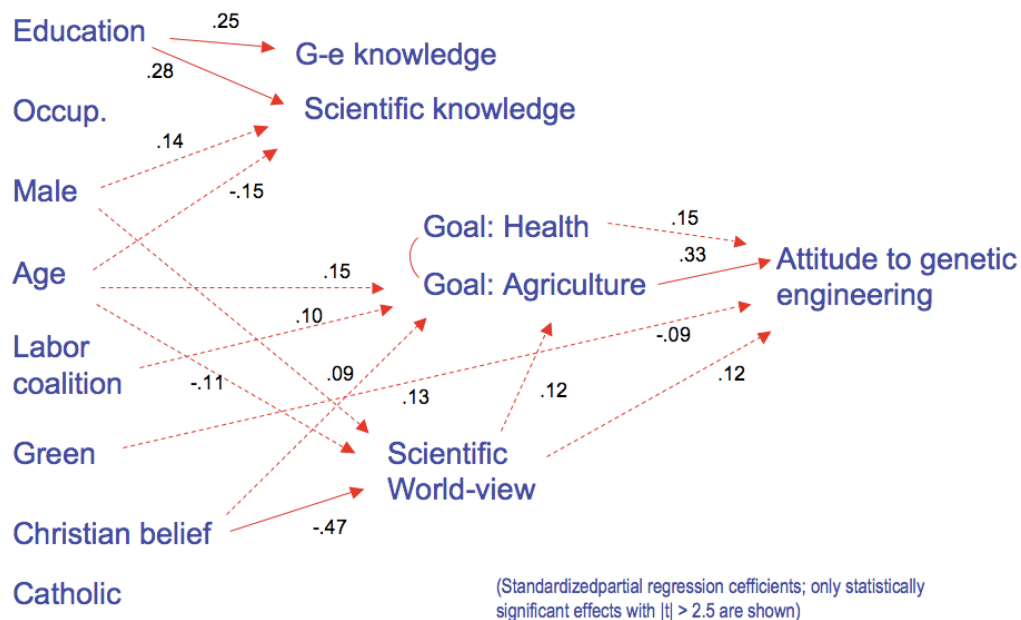
Αποδοχή και διάδοση της σύγχρονης βιοτεχνολογίας

Αν και έχουν γίνει πολλές μελέτες σχετικά με τη στάση ή την αντίληψη του κοινού απέναντι στη βιοτεχνολογία και ορισμένοι ερευνητές προσπάθησαν να εντοπίσουν παράγοντες που προβλέπουν τη στάση χρησιμοποιώντας είτε παλινδρόμηση είτε συσχέτιση, υπάρχουν περιορισμένες μελέτες που προσπαθούν να δημιουργήσουν ένα δομικό μοντέλο πρόβλεψης στάσης απέναντι στη βιοτεχνολογία.

Το πρώτο τεκμηριωμένο μοντέλο αναπτύχθηκε από τον Kelley (1995) ο οποίος πρότεινε έναν δομημένο τρόπο για την έγκριση της γενετικής μηχανικής από τους Αυστραλούς (Εικ. 7). Αργότερα, οι Pardo et al. (2002) πρότεινε ένα άλλο μοντέλο για την εξήγηση της ευρωπαϊκής στάσης απέναντι στις εφαρμογές της βιοτεχνολογίας. Ο Kelley διαπίστωσε ότι η έγκριση της γενετικής μηχανικής

2019-1-BG01-KA203-062371

προβλεπόταν κυρίως από γεωργικούς και υγειονομικούς στόχους (ευεργετικές πτυχές). Από την άλλη πλευρά, οι επιστημονικές και γενετικές μηχανικές γνώσεις δεν προέβλεπαν έγκριση. Οι δημογραφικές μεταβλητές δεν επηρέασαν επίσης άμεσα την έγκριση της γενετικής μηχανικής (οι επιπτώσεις τους δεν ήταν στατιστικά σημαντικές). Το φύλο βρέθηκε ότι επηρεάζει τη γνώση και την επιστημονική κοσμοθεωρία, ενώ η ηλικία επηρεάζει τη γνώση, το στόχο και την επιστημονική κοσμοθεωρία, ασκώντας έτσι πολύ αδύναμη (έμμεση) επίδραση στην έγκριση. Η εκπαίδευση είχε μεγάλη επίδραση στη γνώση αλλά όχι στις συμπεριφορές. Το επάγγελμα και η θρησκεία δεν είχαν καμία επίδραση σε καμία από τις ενδιάμεσες μεταβλητές. Οι υποστηρικτές των Πράσινων ήταν λιγότερο ευνοϊκοί για τη γενετική μηχανική (αρνητική άμεση επίδραση στην έγκριση της γενετικής μηχανικής) σε σύγκριση με τους υποστηρικτές του Εργατικού Συνασπισμού (πολιτικοί).



Εικόνα 7. Ένα μοντέλο «Στάση απέναντι στη γενετική μηχανική» του Kelly (1995)

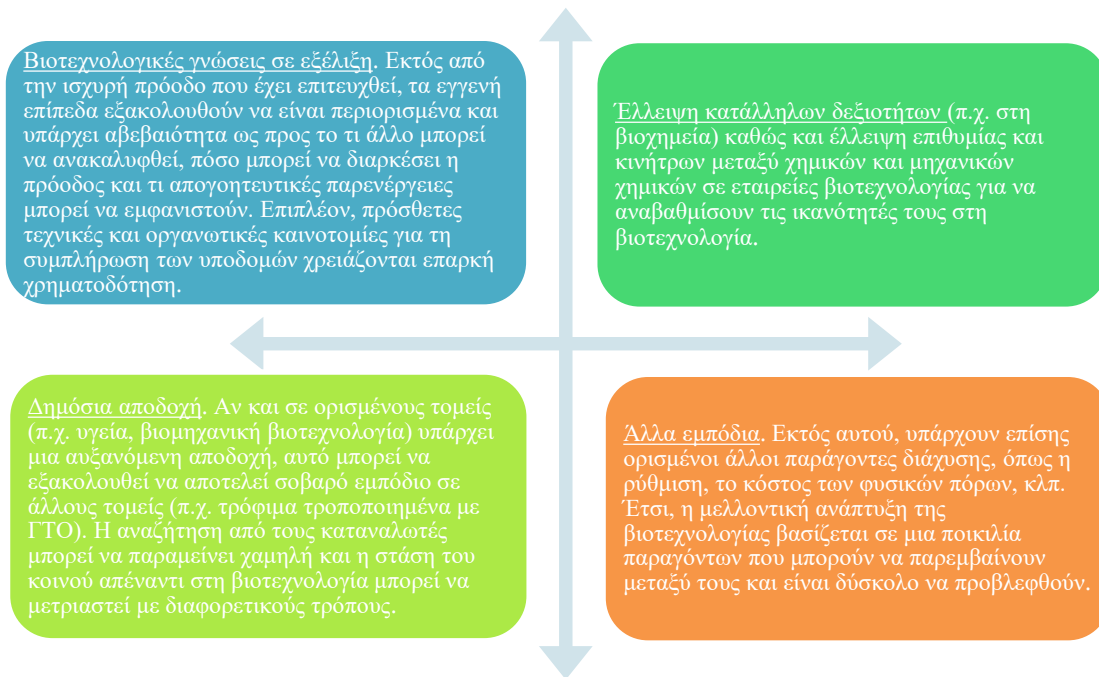
Συχνά εικάζεται ότι η βιοτεχνολογία είναι η τεχνολογία που μετατρέπει βαθιά την οικονομία και την κοινωνία. Μετά από τέτοιες γνωμοδοτήσεις, η ανάπτυξη και η εφαρμογή της βιοτεχνολογίας έχει σημαντικές δυνατότητες για εκτεταμένες οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η βιοτεχνολογία έχει στρατηγική σημασία για τις οικονομίες της γνώσης και τις κυβερνήσεις τους. Τα έθνη που απέτυχαν να αναπτύξουν ικανότητες βιοτεχνολογίας αποτυγχάνουν να πραγματοποιήσουν οικονομικές επιπτώσεις.



Οι εφαρμογές που σχετίζονται με τη βιοτεχνολογία διαχέονται σε διάφορους πολύ διαφορετικούς βιομηχανικούς τομείς, όπως παραγωγή τροφίμων, φινίρισμα υφασμάτων, χαρτοπολτού, χαρτοποιίας, γεωργίας, παραγωγής ενέργειας, χημικών και πετροχημικών και φαρμακευτικών προϊόντων. Τα προϊόντα που παράγονται από αυτούς τους τομείς δεν κάνουν συνήθως διάκριση μεταξύ εναλλακτικών διαδικασιών παραγωγής. Έτσι, για πολλά προϊόντα, θα ήταν απαραίτητη η διάκριση μεταξύ βιοτεχνολογικών και συμβατικών (π.χ. χημικών) διαδικασιών παραγωγής και επίσης η εισαγωγή ορισμένων νέων. Επιπλέον, η βιοτεχνολογία είναι ένα δυναμικό πεδίο και ορισμένες βιοτεχνολογικές μέθοδοι παραγωγής πιθανότατα θα αναπτυχθούν σύντομα και θα εμφανιστούν εντελώς νέα προϊόντα. Οι τρέχουσες επίσημες στατιστικές και οι έρευνες των υφιστάμενων εταιρειών μπορούν να παρέχουν εξειδικευμένες πληροφορίες σχετικά με τη διάδοση των βιοτεχνολογικών εφαρμογών και τον οικονομικό αντίκτυπό τους. Τα δεδομένα ανανεώνονται συνεχώς και πραγματοποιούνται διάφορες τεχνοοικονομικές μελέτες για την παροχή μελλοντικής προοπτικής παραγωγής και σεναρίων. Εφαρμόζοντας ένα μείγμα μεθόδων και πηγών, εστιάζουν συχνά στην κρίση ειδικών, στις μελέτες περιπτώσεων και σε διάφορες στατιστικές.

Μια εναλλακτική λύση για τη μέτρηση της διάχυσης της βιοτεχνολογίας που χρησιμοποιείται για μεγάλους κατασκευαστικούς τομείς είναι η έννοια των πωλήσεων που σχετίζονται με τη βιοτεχνολογία (BRS). Οι υπάρχουσες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει διάφορες προσεγγίσεις για τη μέτρηση (ορισμός του επιπέδου συνάθροισης βιοτεχνολογίας, εξεταζόμενοι τομείς, υποθέσεις σεναρίων κ.λπ.). Επιπλέον, για να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος της διάχυσης της βιοτεχνολογίας, εισήχθη ένα μοντέλο εισροών-εκροών και σχετικοί δείκτες για τη μελέτη της επίδρασής του στην απασχόληση. Το μοντέλο μελετά συγκριτικά πώς η βιοτεχνολογία επηρεάζει σημαντικούς τομείς εφαρμογών. Συγκρίνει τη διείσδυση στην αγορά το 2004 και το 2020 μέσω των ποσοστών διάχυσης, μετρούμενα με ανώτερα και κατώτερα όρια. Αυτή η προσέγγιση βοηθάει να μην υπερεκτιμηθεί ο αντίκτυπος της βιοτεχνολογίας, ενώ παράλληλα αποτυπώνονται ορισμένες καινοτόμες βιοτεχνολογικές εφαρμογές. Τα δεδομένα αυτής της έρευνας δείχνουν ένα σχεδόν παρόμοιο μοτίβο διάχυσης στα φαρμακευτικά προϊόντα, την επεξεργασία τροφίμων και τη γεωργία. Η διάχυση αναμένεται να αυξηθεί σε όλους τους τομείς σε μεγάλο βαθμό έως το 2025, όπως φαίνεται από τη διείσδυση ορισμένων ομάδων προϊόντων. Ωστόσο, αποδείχθηκε ότι υπάρχει σοβαρό επίπεδο υποψίας σχετικά με τη διάχυση της βιοτεχνολογίας. οι προσδοκίες για το 2025 είναι εξαιρετικά αβέβαιες. Η ανάλυση αυτής της τάσης, δείχνει ότι υπάρχουν εμπόδια διάχυσης που καθορίζονται στην Εικόνα 8.

2019-1-BG01-KA203-062371



Εικόνα 8. Κύρια εμπόδια που παρεμβαίνουν στη διάχυση της βιοτεχνολογίας

Πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της σύγχρονης βιοτεχνολογίας

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΈΣ ΕΠΙΠΤΏΣΕΙΣ

Με κίνητρο να αντιληφθούν το μεγάλο οικονομικό κέρδος, πολλές διάσημες διεθνείς επιχειρηματικές εταιρείες πραγματοποίησαν σημαντικές επενδύσεις κεφαλαίου στην Ε&Α της βιοτεχνολογίας και με αυτόν τον τρόπο αλλάζουν τις προηγούμενες κοινωνικές και οικονομικές τάσεις του κόσμου. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η εταιρεία Monsanto (πρώην αμερικανική έδρα και τώρα μέρος της παγκόσμιας κοινοπραξίας BASF). Παραδοσιακά εργαζόμενος στη χημική βιομηχανία, μετά το 1985 η εταιρεία έκανε σοβαρές ανακατατάξεις των επιχειρήσεων, επένδυσε σε 3 βιοτεχνολογικούς τομείς και έγινε μια σημαντική κοινοπραξία που ασχολείται με την Ε&Α στη βιοεπιστήμη. Μετά το 1998, περίπου 20 εκατομμύρια εκτάρια χωραφιών σε όλο τον κόσμο φυτεύτηκαν με σπόρους GM της



2019-1-BG01-KA203-062371

Monsanto. Λίγο αργότερα, η Monsanto προχώρησε στη διεθνή αγορά σπόρων καλλιεργειών μέσω ενός πλήρως ενσωματωμένου συστήματος για την εμπορία γενετικά τροποποιημένων σπόρων και γεωργικών χημικών. Με αυτόν τον τρόπο, η Monsanto έλαβε τον έλεγχο σε ένα μεγάλο μέρος της τροφικής αλυσίδας του ανθρώπινου πληθυσμού κερδίζοντας τεράστιο κέρδος που τους τροφοδοτούσε με ΓΤ καλλιέργεια. Αυτό είναι ένα παράδειγμα του πώς στον σημερινό παγκοσμιοποιημένο κόσμο, προκύπτει η δυνατότητα για μερικές πολυεθνικές εταιρείες να αποφασίσουν για την κατανάλωση τροφής από τον άνθρωπο.

Σε περίπτωση χρήσης σε γαλακτοκομικά, αυξητική ορμόνη βοοειδών (BGH) που παράγεται με γενετική μηχανική, η απόδοση γάλακτος μιας αγελάδας γαλακτοπαραγωγής μπορεί να αυξηθεί κατά 30 τοις εκατό, Πράγμα που σημαίνει 10 τοις εκατό λιγότερη χρήση ζωοτροφών. Έτσι, το αποτέλεσμα είναι πολύ εντυπωσιακό για τη γαλακτοβιομηχανία.

Πολλά φάρμακα, όπως τα εμβόλια για τη θεραπεία της ελονοσίας και της χολέρας παρέχονται στους ασθενείς μέσω νέων αντιγόνων που συντίθενται με σύγχρονες βιοτεχνολογικές μεθόδους. Καθιστούν τα ποσοστά ασθενειών και θανάτων σε πολλές χώρες (ειδικά στις αναπτυσσόμενες) να πέφτουν γρήγορα, συνυπολογίζοντας τα ποσοστά αύξησης του πληθυσμού. Σε αυτό το πλαίσιο, τίθεται ένα ερώτημα σχετικά με τις επιπτώσεις στα ήδη ανεπαρκή οικονομικά και υποδομές των εν λόγω χωρών.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Πολλές γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες περιέχουν ξένα γονίδια από άλλα φυτά, ζώα και μικρόβια. Όλα αυτά τα ξένα γονίδια μπορούν να μεταφερθούν σε άλλα φυτά στη φύση μέσω της γύρης των γενετικά μετασχηματισμένων φυτών και θα προκαλέσουν ρύπανση στη φυσική δεξαμενή γενετικών πόρων. Επομένως, καθώς η πλειοψηφία των διαγονιδιακών φυτών διαθέτε οικονομικά χρήσιμα χαρακτηριστικά, όπως υψηλή παραγωγικότητα, αντοχή σε ασθένειες, παράσιτα, και οι αγρότες προσελκύονται από οικονομικά συμφέροντα για την καλλιέργεια αυτών των φυτών και όχι για τις παραδοσιακές ποικιλίες καλλιέργειας, ο προβλεπόμενος κίνδυνος για τους φυσικούς πόρους είναι σοβαρός. Επίσης, οι τεχνολογίες για την παρασκευή μονοκαλλιέργειας ποικιλιών καλλιεργειών σε ορισμένους τομείς μπορεί να προσθέσουν στην απώλεια της βιοποικιλότητας. Έτσι, μακροπρόθεσμα, αυτή η υποβάθμιση της γενετικής βάσης μπορεί να μειώσει τη φυσική αντίσταση των φυτών σε ασθένειες και παράσιτα εντόμων και αυτό μπορεί να προκαλέσει μείωση των αποδόσεων των καλλιεργειών. Με αυτόν τον τρόπο, η παγκόσμια βιώσιμη ανάπτυξη θα μπορούσε να τεθεί σε κίνδυνο.

Το *Bacillus thuringiensis* (Bt) είναι ένα βακτήριο του εδάφους, το οποίο χρησιμοποιείται για τη σύνθεση μιας τοξίνης ενάντια στα έντομα μέσα στα φυτά. Έχει χρησιμοποιηθεί ως μικροβιακό παρασιτοκτόνο για πολλά χρόνια και τα γονίδια που κωδικοποιούν αυτές τις εντομοκτόνες τοξίνες θα μπορούσαν να εισαχθούν στο κύτταρο πολλών καλλιεργειών όπως το βαμβάκι, η σόγια και ο βιασμός, για να δημιουργήσουν καλλιέργειες ανθεκτικές σε παράσιτα. Σε αυτήν την περίπτωση, οι ειδικοί στην προστασία του περιβάλλοντος και η Green Peace Corporation προβληματίζονται από το γεγονός ότι η παραγωγή τοξινών πραγματοποιείται στον ύστερο κύκλο ζωής των διαγονιδιακών φυτών και υπάρχει η ευκαιρία να αυξηθεί συνήθως η αντίσταση των παρασίτων στις τοξίνες Bt. Έτσι, αυτή η κατάσταση



2019-1-BG01-KA203-062371

θα οδηγούσε σε μεγαλύτερη χρήση φυτοφαρμάκων που βασίζονται σε Bt, λόγω απώλειας της αποτελεσματικότητάς τους και προκαλώντας μεγάλες οικονομικές απώλειες.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΥΗΜΕΡΙΑ

Η εκμετάλλευση της τεχνολογίας της γενετικής μηχανικής στους ανθρώπους θα μπορούσε να διευκολύνει τη διάγνωση και τη θεραπεία γενετικά συγγενών ασθενειών, όπως ορισμένοι καρκίνοι, αιμορροφιλία, κ.λπ. Μέσω ζώων γενετικής μηχανικής, τα φυτά και τα μικρόβια μπορούν να μετατραπούν σε βιο-εργοστάσια για την παραγωγή διαφόρων ειδών χημικών. Έτσι, μπορούν να αντιμετωπιστούν ως σταθεροί βιολογικοί παραγωγοί και ταυτόχρονα, η αυξανόμενη δυνατότητα παραγωγής προϊόντων μπορεί να προκαλέσει κοινωνικοοικονομικά προβλήματα. Ας υποθέσουμε ότι ειδικά μικροβιακά στελέχη έχουν σχεδιαστεί για να παράγουν μια πολύτιμη ουσία σε μεγάλη κλίμακα. Σε μια τέτοια περίπτωση, είναι σημαντικό να προβλεφθεί ο αντίκτυπος αυτής της παραγωγής στους μεγαλύτερους παραγωγούς της ίδιας ουσίας παγκοσμίως. Εάν αυτή η ουσία μετρά για ένα σημαντικό ποσοστό του εισοδήματος μιας δεδομένης χώρας, ποια θα είναι η επιρροή και οι συνέπειες αυτής της βιοτεχνολογικής παραγωγής στη γεωργία και τη χρηματοπιστωτική υποδομή της χώρας.

Θέματα βιοασφάλειας της σύγχρονης βιοτεχνολογίας

Η αλόγιστη εφαρμογή της βιοτεχνολογίας μπορεί να προκαλέσει πολλούς κινδύνους, όπως άλλες προηγμένες τεχνολογίες. Για παράδειγμα, τα νεοεισαχθέντα γονίδια σε καλλιέργειες που παράγονται από γενετική μηχανική μπορεί να οδηγήσουν σε αλλεργικές αντιδράσεις. Τα οικονομικά σημαντικά χαρακτηριστικά αντοχής στα παράσιτα, ανθεκτικότητα σε ζιζανιοκτόνα ή αντοχή στο στρες, που εισάγονται στα φυτά μπορεί να απομακρύνουν αυτούς τους διαγονιδιακούς ξενιστές από τα γεωργικά συστήματα καλλιέργειας. Τα γονίδια ανθεκτικότητας στα διαγονιδιακά φυτά μπορούν να μεταφερθούν στους συγγενείς τους με τα άγρια ζιζάνια και τα τελευταία μπορούν να μετατραπούν σε "υπερ" ζιζάνια, τα οποία θα είναι πολύ δύσκολο να ελεγχθούν. Έτσι, οι μεγάλης κλίμακας απελευθερώσεις διαγονιδιακών καλλιεργειών ανθεκτικών σε παράσιτα στο περιβάλλον θα προκαλέσουν σοβαρές πιέσεις επιλογής για την ενίσχυση της αντίστασης των παρασίτων στόχων.

Τα διαγονιδιακά φυτά ανθεκτικά στον ιό που έχουν ήδη μετασχηματιστεί με ξένα γονίδια ιού διαθέτουν πρωτεΐνες κωδικοποιημένες από ιούς που μπορεί να ανασυνδυαστούν με το γενετικό υλικό άλλων ιών για να αποδώσουν νέους τύπους ιών με υψηλότερη τοξικότητα. Εάν δεν είναι δυνατή η επιλεκτική θανάτωση των παρασίτων και των παθογόνων-στόχων, οι διαγονιδιακές καλλιέργειες αντοχής σε παράσιτα και ασθένειες μπορούν να δηλητηριάσουν ταυτόχρονα άλλους οργανισμούς και



2019-1-BG01-KA203-062371

επίσης να προκαλέσουν επιβλαβείς ενέργειες μέσω τροφικών αλυσίδων σε ωφέλιμους μικροοργανισμούς, έντομα, πτηνά και θηλαστικά.

Επιπλέον, πολλά βιοτεχνολογικά προϊόντα είναι ζωντανοί οργανισμοί και μπορούν να κινούνται και να αναπαράγονται από μόνα τους. Μόλις απελευθερωθούν στο περιβάλλον και αποδειχθεί ότι είναι τοξικά, τότε είναι σχεδόν αδύνατο να τα απορρίψουμε και η βλάβη που δημιουργούν μπορεί να αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου να γίνεται όλο και πιο σοβαρή. Με αυτόν τον τρόπο, οι περιβαλλοντικές απελευθερώσεις διαγονιδιακών φυτών σε μεγάλη κλίμακα μπορεί να βλάψουν τη φυσική οικολογική ισορροπία σε μακροχρόνια προοπτική.

Οι ανησυχίες για τη βιοασφάλεια εμπόδισαν τις εφαρμογές E & A της βιοτεχνολογίας. Το κοινό σε πολλές χώρες έχει δηλώσει την αρνητική του γνώμη, το απωθημένο, πράγματι το φόβο σχετικά με τα βιοτεχνολογικά προϊόντα. Αυτό εκφράζεται ακόμη και μέσω διαδηλώσεων, σύνθλιψης καλλιεργειών αγροτεμαχίων, συγκράτησης των εισαγωγών ή απαγόρευσης των βιοτεχνολογικών προϊόντων. Αυτό καθιστά τα θέματα βιοασφάλειας στην κορυφή της ατζέντας πολλών χωρών και διεθνών κοινωνιών. Νόμοι και κανονισμοί για τη βιοασφάλεια διατυπώνονται σε πολλές χώρες και τα ζητήματα της βιοασφάλειας λαμβάνονται υπόψη σε πολλά διεθνή έγγραφα και συνθήκες, όπως η Ατζέντα 21 και η Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα.

Συμπεράσματα

Η βιοτεχνολογία πρόκειται να γίνει σοβαρά σχετική με την οικονομία και μπορεί να αποκτήσει σημαντική σημασία σε διάφορους τομείς εφαρμογών στα επόμενα 10 έως 15 χρόνια. Ωστόσο, οι συνολικές επιπτώσεις της σύγχρονης βιοτεχνολογίας στην οικονομία είναι αρκετά διαφορετικές. Για παράδειγμα, οι εκτιμήσεις για την απασχόληση δείχνουν ότι η αύξηση του μέρους της βιοτεχνολογίας στους τομείς των εφαρμογών και η σύνδεσή της με τους προμηθευτές υποδεικνύει την τάση μείωσης της απασχόλησης λόγω των επιπτώσεων στην παραγωγικότητα. Η οικονομική σημασία της βιοτεχνολογίας αυξάνεται λόγω της διάδοσής της σε ώριμους μεταποιητικούς τομείς. Ωστόσο, η διάχυση σε αυτούς τους κύριους τομείς εφαρμογών μπορεί να επηρεάσει μόνο περιορισμένα τμήματα της συνολικής απασχόλησης. Μόνο εάν η βιοτεχνολογία αυξηθεί σε άλλους τομείς, μπορεί να προκύψει σημαντικός αντίκτυπος σε ολόκληρη την οικονομία.

Το βάθος του βιοτεχνολογικού μετασχηματισμού της οικονομίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις δυνατότητές της να προτείνει τη δημιουργία νέων προϊόντων και να βελτιώσει την αποδοτικότητα στην παραγωγή των υπαρχόντων. Ως εκ τούτου, αναμένεται ότι η βιοτεχνολογία θα επέτρεπε τη δημιουργία πολλών προϊόντων, αλλά η δυνατότητα αύξησης της παραγωγικότητας της εργασίας εκτιμάται ότι είναι περιορισμένη. Μια σημαντική άποψη είναι ότι η βιοτεχνολογία μπορεί να μεταμορφώσει διαφορετικά την οικονομία και την κοινωνία, συνεργαζόμενη με άλλες τεχνολογίες όπως οι ΤΠΕ. Σημαντικές ενισχύσεις για μια τέτοια οικονομική ανάπτυξη μπορεί να προκύψουν σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες ή κέρδη απόδοσης, τα οποία αυξάνουν την παραγωγικότητα και την αγοραστική δύναμη για να πραγματοποιήσουν τους καρπούς της βιοτεχνολογίας.



Βιβλιογραφικές αναφορές

Agreements on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS) available from https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips.pdf

Amin L, Hashim H, Sidik NM, Zainol ZA, Anua N. 2011. Public attitude towards modern biotechnology. African Journal of Biotechnology Vol. 10(58), pp. 12409-12417, Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB> DOI: 10.5897/AJB11.1061

Amin L. 2013. Modern Biotechnology in Malaysia (UM Press)

Biology Online. Blue Biotechnology.
http://www.biologyonline.org/kb/biology_articles/biotechnology/blue_biotechnology.html

Gaskell G, Alum N, Baouer M, Durant J, Allansdottir A, Bonfadelli H, Boy D, Cheveigne DS, Fjaestad B, Gutteling JM, Hampel J, Jelsoe E, Jesuino JG, Kohring M, Kronberger N, Midden Holden C. 1990. Activists urge ban on herbicide R & D. Science, 247:1539.

Horst W, Doelle J, Rokem S, Berovic M. 2019. Biotechnology - Volume XIII: Fundamentals in Biotechnology, EOLSS Publications, p 364.

ISAAA & The University of Illinois at Urbana Champaign (UIUC). 2003. The social and cultural dimensions of Agricultural Biotechnology in Southeast Asia Report.

Kelley J. 1995. Public perceptions of genetic engineering: Australia, Final report to the Department of Industry, Science and Technology, May 1995.

Lorenz P, Zinke H. 2005. White Biotechnology: Differences in US and EU approaches? Trends. Biotechnol. 23(12): 570-574.

Luscombe N, Greenbaum D, Gerstein M. 2001. What is Bioinformatics? A Proposed Definition and Overview of the Field. Method. Inform. Med. 4: 346-358.

Miller H, Huttner S. 1998. A baroque solution to nonproblem. Nature biotechnology, 16: 698-699.

Nielsen TH, Przestalski A, Rusanen T, Sakellaris G, Torgersen H, Twardowski T, Wagner W. 2000. Biotechnology and the European public. Nat. Biotechnol. (18): 935-938.

O'Mathúna DP. 2007. Bioethics and biotechnology. Cytotechnology. 53(1-3): 113-119. doi: 10.1007/s10616-007-9053-8



2019-1-BG01-KA203-062371

Pardo R, Midden C, Miller JD. 2002. Attitudes toward biotechnology in the European Union. *Journal of Biotechnology* 98, 9-24.

Wydra S, Nusser M. 2011. Diffusion and economic impacts of biotechnology – a case study for Germany. *Int. J. Biotechnology*, Vol. 12, Nos. 1/2, 2011 87 DOI: 10.1504/IJBT.2011.042683.



Project website: www.digit-biotech.eu

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.