

ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΤΩΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΩΣ ΝΕΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ

Γ. Σταμπουλής, Γ. Παπαχρήστος, Ε.Δ. Αδαμίδης και Μ. Ψωφάκη

Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

**2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Εναλλακτικών Καυσίμων &
Βιοκαυσίμων Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007**

Συστημική Πολυπλοκότητα

“Ένα κοινωνικοτεχνικό καθεστώς είναι μια σχετικά σταθερή διαρρύθμιση θεσμών, τεχνολογιών, κανόνων, πρακτικών και δικτύων συνεργασίας που καθορίζουν την εξελικτική πορεία και χρήση της τεχνολογίας” Rip και Kemp (1998)

“Ένα κοινωνικοτεχνικό καθεστώς περικλείει την παραγωγή, διάχυση και χρήση της τεχνολογίας.” Geels (2004)

- Η διάχυση των βιοκαυσίμων σε ευρεία κλίμακα συνιστά την διαδοχή ενός κοινωνικο-τεχνικού καθεστώτος
- Η καθυστέρηση σε ένα τομέα ή η υπερβολική επιτάχυνση σε έναν άλλο μπορεί να προκαλέσει την κατάρρευση και την αποτυχία
- Η πολυπλοκότητα εντείνεται από την αλληλένδεση των επιμέρους τομέων και δρώντων στο σύστημα της παραγωγής και κατανάλωσης
- Περιγράφεται ένα πλαίσιο ανάλυσης, μοντελοποίησης και προσομοίωσης που
 - Αντιμετωπίζει το πρόβλημα της συστημικής πολυπλοκότητας,
 - Εργαλείο προοπτικής διερεύνησης σεναρίων και πολιτικών
 - Διερευνάται η στρατηγική αλληλεπίδραση μεταξύ των δρώντων της εφοδιαστικής αλυσίδας
 - Περιγράφονται οι συνθήκες κάτω από τις οποίες τα παίγνια συνανταγωνισμού μπορούν να εξελιχθούν σε παίγνια είτε αρνητικού είτε θετικού αποτελέσματος,
 - Η μεθοδολογία που προτείνεται μπορεί να αξιοποιηθεί για τη διερεύνηση της επίδρασης διαφόρων παραμέτρων του ευρύτερου πλαισίου θεσμών και κανόνων και της αποτελεσματικότητας πολιτικών παρέμβασης και ρύθμισης

Κοινωνικο-τεχνικά καθεστώτα, συστημική καινοτομία και παίγνια συν-ανταγωνισμού

- Τα βιοκαύσιμα – και εν γένει οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας – απαιτούν διαφορετική δομή τόσο στην παραγωγή και τη διανομή όσο και στην κατανάλωση, καθώς και στις οικονομικές σχέσεις που τις διέπουν
- Διαφορετική τοπολογία στο φυσικό, τεχνικό και κοινωνικό επίπεδο
- Αναδεικνύονται νέοι ρόλοι, η σχετική σημασία των οικονομικών σχέσεων αλλάζει, εμφανίζονται νέες μορφές αλληλένδεσης και συνεργιών
- Απαιτούνται διαφορετικής μορφής πόροι σε ανθρώπινο δυναμικό, τεχνογνωσία, φυσικούς πόρους και κεφάλαιο
- Η ταχύτητα διάχυσης του νέου καθεστώτος εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων πόρων και άρα από τη βούληση των δρώντων να δεσμεύσουν τους αντίστοιχους πόρους

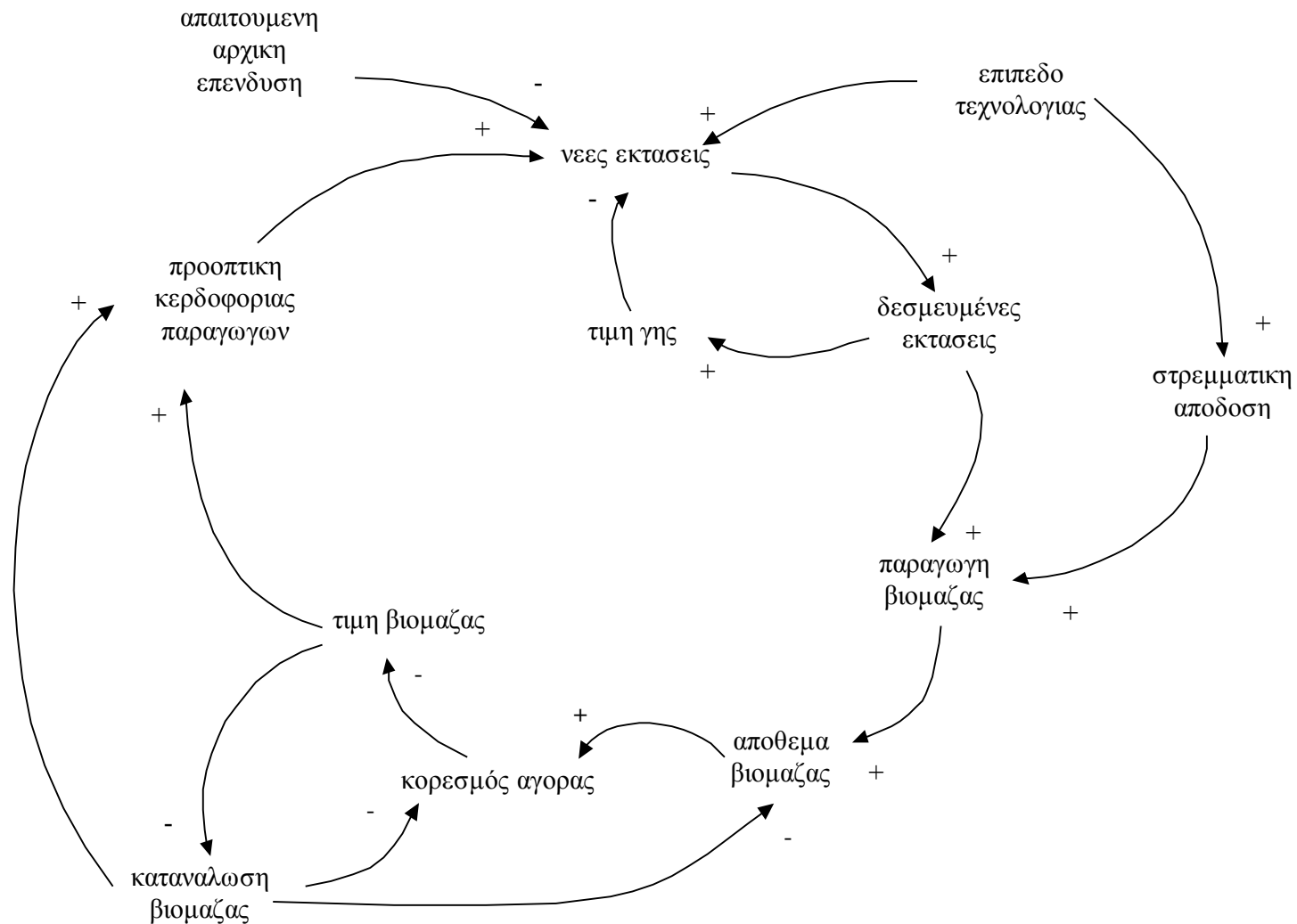
Παίγνια συν-ανταγωνισμού

- Τόσο εντός των επιμέρους τομέων όσο και κατά μήκος της συνολικής αλυσίδας της αξίας
 - Η βούληση δέσμευσης πόρων συνδέεται με την προσδοκία οφέλους από την επένδυση
 - Το όφελος όμως εξαρτάται και από τις επιλογές των δρώντων τόσο στον ίδιο τομέα (πρωτογενή παραγωγή, μεταποίηση, διανομή ή κατανάλωση) όσο και στους άλλους τομείς
 - Οφέλη θα επιτευχθούν στο βαθμό που θα συντονισθούν οι επιμέρους δεσμεύσεις πόρων
 - Το αποτέλεσμα θα προκύψει από τη συνέργια τους
 - Ταυτόχρονα, όμως, οι δρώντες «ανταγωνίζονται» για μερίδιο στο συνολικό όφελος

Κίνδυνοι κατάρρευσης

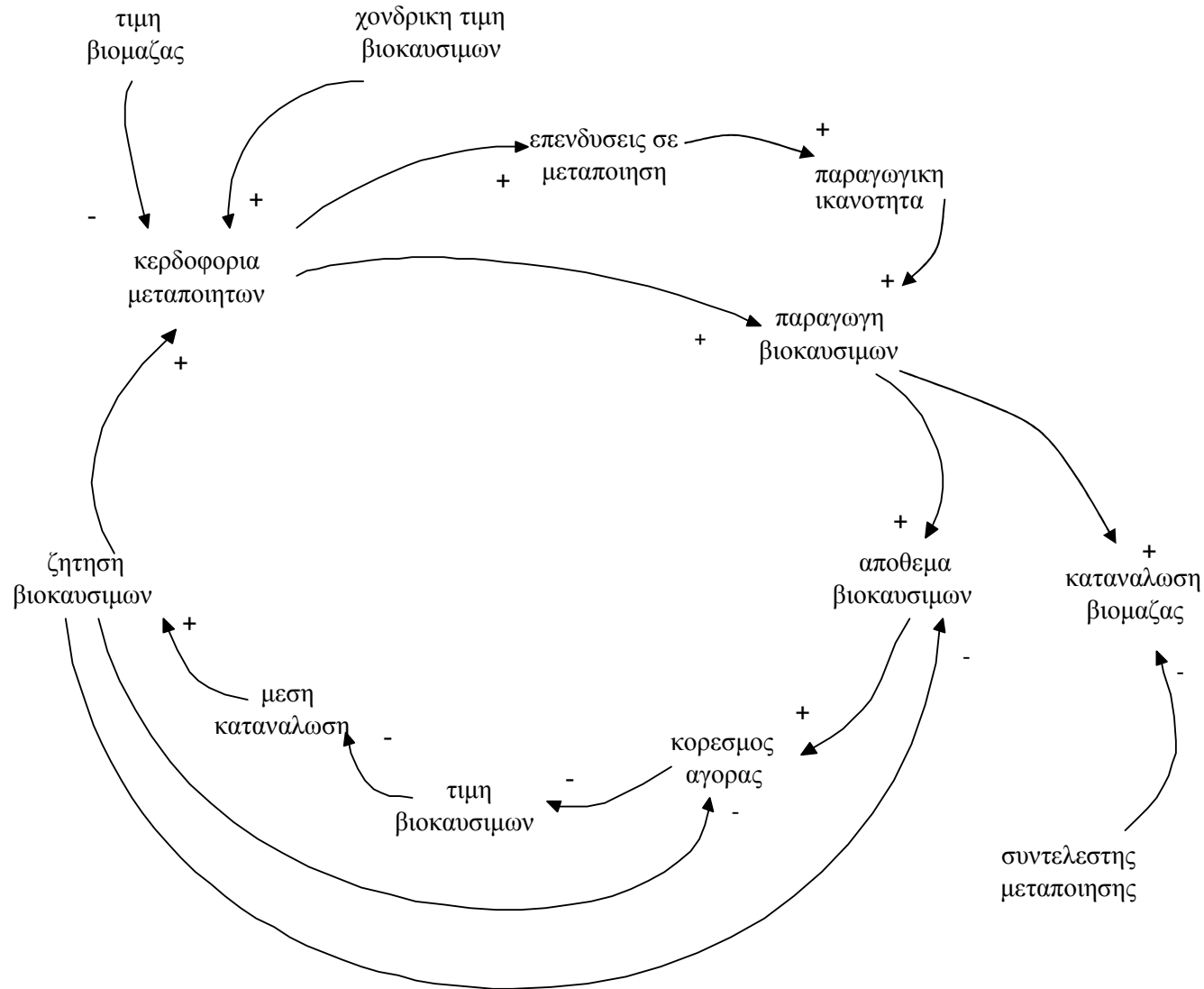
- Η διαδικασία διάχυσης μπορεί να εκτροχιασθεί υπό ορισμένες ενδογενείς συνθήκες:
 - Έλλειψη συντονισμού οδηγεί στη μειωμένη επίδοση των επενδύσεων και συρρίκνωση της αγοράς.
 - Υπερ-επένδυση πόρων οδηγεί σε αύξηση του κόστους (π.χ. της γης), μειωμένη απόδοση λόγω της υστέρησης της ζήτησης και τελικά αποθάρρυνση και έξοδο από τον κλάδο.
 - Περιορισμοί στη διαθεσιμότητα κρίσιμων πόρων (γη, ανθρώπινο δυναμικό, εξοπλισμός κλπ.) θέτουν όρια στη μεγέθυνση τομέων ή και του κλάδου συνολικά
 - Ασυμμετρία στις ενδιάμεσες και τελικές τιμές και αποδόσεις (αποτέλεσμα κατά πάσα πιθανότητα των παραπάνω) μπορεί να οδηγήσει σε περιοδικές διακυμάνσεις ή κρίσεις τιμών.
- Μια αποτελεσματική πολιτική θα είναι εκείνη που θα επισημάνει τους παράγοντες που μπορεί να περιορίσουν την ανάπτυξη ή εκείνους που συνιστούν σημεία μόχλευσης του συνολικού συστήματος

Η δυναμική του συνανταγωνισμού και της διάχυσης στην περίπτωση των βιοκαυσίμων - 1



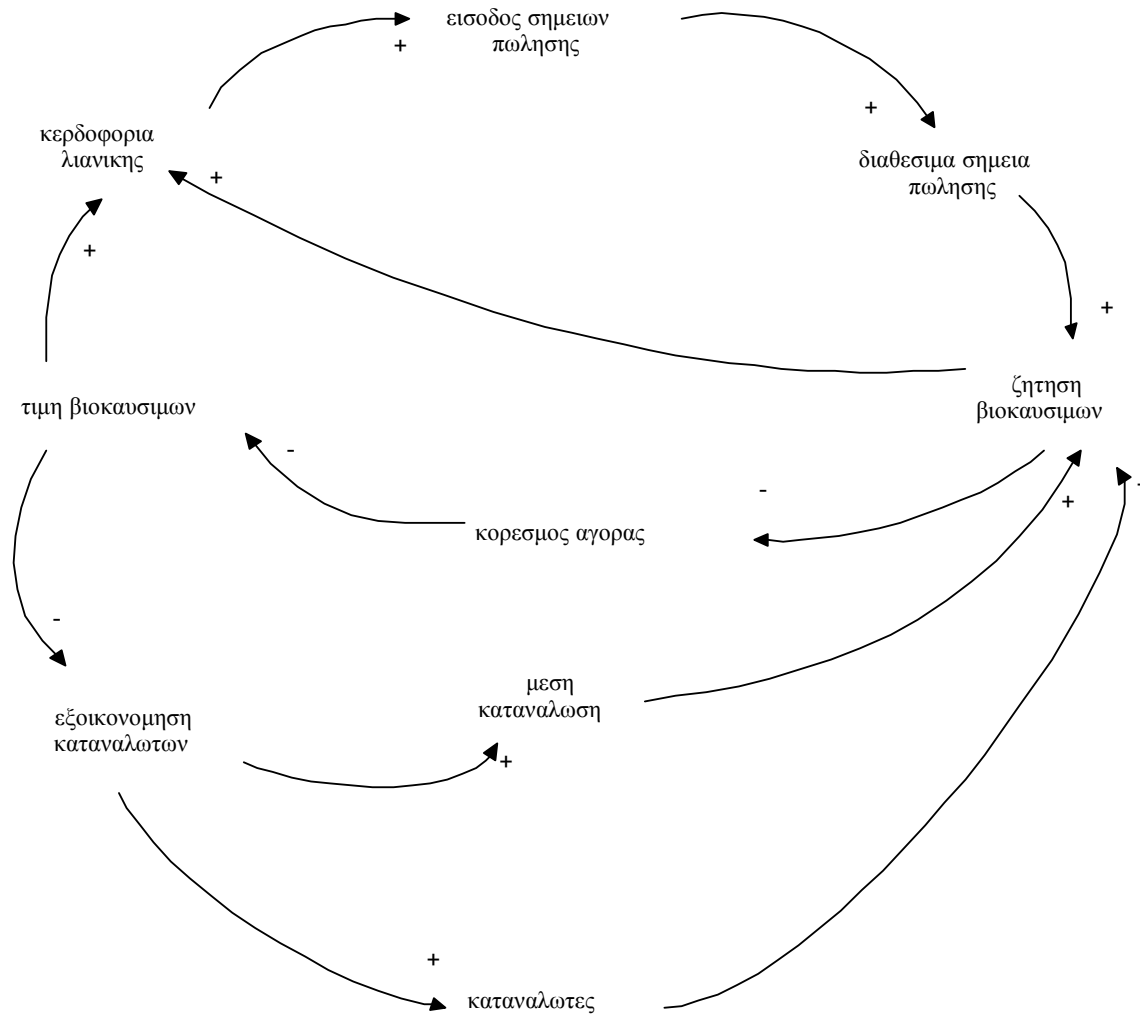
Διάγραμμα αιτιότητας στον τομέα παραγωγής βιομάζας (πρωτογενής)

Η δυναμική του συνανταγωνισμού και της διάχυσης στην περίπτωση των βιοκαυσίμων - 2



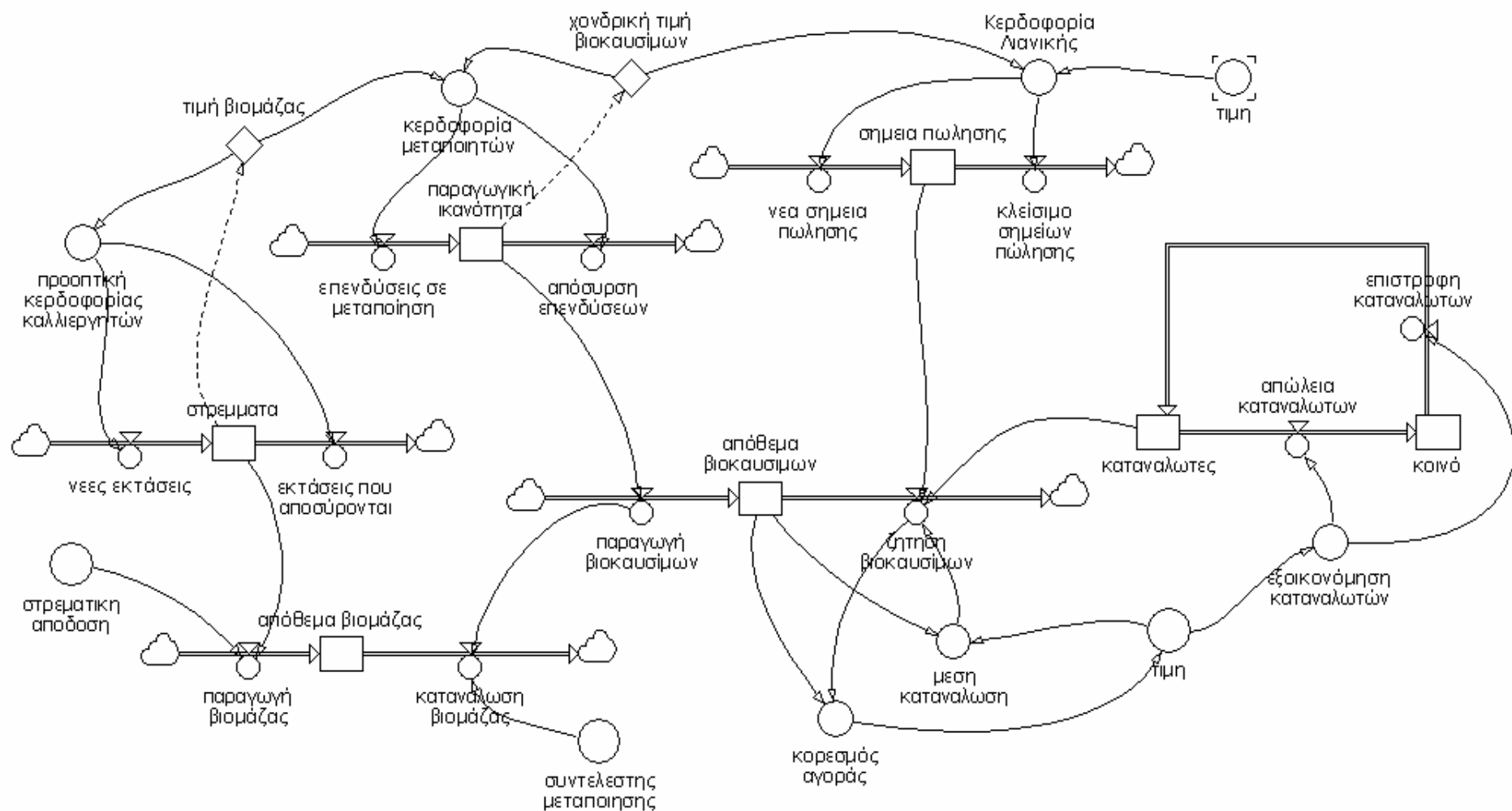
Διάγραμμα αιτιότητας στον τομέα παραγωγής βιοκαυσίμων (δευτερογενής)

Η δυναμική του συνανταγωνισμού και της διάχυσης στην περίπτωση των βιοκαυσίμων - 3



Διάγραμμα αιτιότητας στον τομέα διάθεσης βιοκαυσίμων (τριτογενής)

Το μοντέλο προσομοίωσης



Μεθοδολογικό πλαίσιο ανάπτυξης επιτυχημένων πολιτικών

- Στη διαδικασία διαμόρφωσης του μοντέλου θα πρέπει να καθορισθούν δύο κρίσιμα ζητήματα:
 1. Ποιος είναι ο σκοπός του εγχειρήματος, δηλαδή τι επιθυμούμε να εξετάσουμε: ποιιά είναι τα κριτήρια επιτυχίας και τα μεγέθη που τα χαρακτηρίζουν και ποιες οι δυναμικές υποθέσεις που θέλουμε να ελέγχουμε;
 2. Ποιό είναι το εύρος της διερεύνησης; Ένα μοντέλο τόσο ποιοτικό όσο και ποσοτικό δεν μπορεί να περιλαμβάνει τα πάντα. Η επιλογή τόσο των ορίων του μοντέλου (και συνεπώς του υπό εξέταση συστήματος) όσο και των παραμέτρων και παραγόντων που εντάσσονται σε αυτό αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας.
- Συμμετοχική οικοδόμηση μοντέλου και παραδοχών
- Η διαδικασία διαμόρφωσης πολιτικής είναι επαναληπτική σε δύο στάδια:
 1. Στο πρώτο στάδιο, διαμορφώνονται με τη χρήση των διαγραμμάτων αιτιότητας κοινοί «νοητικοί χάρτες» για το σύστημα οι οποίοι είναι αποδεκτοί από τους μετέχοντες
 2. Στο δεύτερο στάδιο, εναλλακτικές πολιτικές διερευνώνται με τη χρήση προσομοίωσης μοντέλων συστημικής δυναμικής.
- Θεμελιώδες χαρακτηριστικό της διαδικασίας αυτής δεν είναι η αναζήτηση βέλτιστων λύσεων-πολιτικών, αλλά με τη χρήση των σεναρίων αναζητείται η πιο εύρωστη πολιτική

Συμπέρασμα

- Είναι δυνατό να διαμορφωθεί ένα επιστημονικά τεκμηριωμένο, πρακτικό πλαίσιο διαμόρφωσης πολιτικής για προβλήματα που χαρακτηρίζονται από συστημική πολυπλοκότητα, όπως είναι αυτό της εισαγωγής των βιοκαυσίμων
- Για το σκοπό αυτό αξιοποιούνται εργαλεία συστημικής ανάλυσης, τόσο «μαλακής» (διαγράμματα αιτιότητας, ομαδική διαμόρφωση μοντέλων, διερεύνηση σεναρίων) όσο και «σκληρής» (συστημική δυναμική).
- Το ευρύτερο μεθοδολογικό πλαίσιο, και η δομή της διαδικασίας που θα οδηγήσει στη διαμόρφωση πολιτικών με υψηλή πιθανότητα επιτυχίας:
 - ουσιαστικά συγγενεύει με την ανάλυση σεναρίων και την προοπτική διερεύνηση,
 - προσθέτει όμως το σημαντικό στοιχείο της συγκεκριμενοποίησης των δομικών χαρακτηριστικών και της ποσοτικοποίησης