

Διερεύνηση των δυνατοτήτων και των προοπτικών της ενεργειακής αξιοποίησης υπολειμμάτων ξυλώδους βιομάζας: Η περίπτωση της Βόρειας Εύβοιας

Το ΚΕΠΕ, το μεγαλύτερο Κέντρο Οικονομικών Ερευνών της Ελλάδας, πραγματοποιεί στη σειρά «Αναλύσεις Επικαιρότητας» σύντομες και τεκμηριωμένες αναλύσεις σε οικονομικά ζητήματα που απασχολούν τον δημόσιο βίο της χώρας, με στόχο την υπεύθυνη ενημέρωση της Κοινωνίας και της Πολιτείας.

Καθ. Παναγιώτης Λιαργκόβας, Πρόεδρος
Δ.Σ. ΚΕΠΕ & Επιστημονικός Διευθυντής

Εισαγωγή

Όπως είναι γνωστό, οι καταστροφικές πυρκαγιές του Αυγούστου 2021 στη Βόρεια Εύβοια οδήγησαν σε τεράστια οικολογική καταστροφή, με επακόλουθες έντονα αρνητικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις για τις τοπικές κοινωνίες. Ουσιαστική παράμετρος ανασυγκρότησης της περιοχής θα πρέπει να είναι η εκμετάλλευση των τοπικών δυνατοτήτων και ευκαιριών, μέσω των οποίων δύναται να ενισχυθεί η τοπική οικονομική δραστηριότητα και να τονωθεί η αγορά εργασίας, εξασφαλίζοντας τα μέγιστα οφέλη για τους κατοίκους. Ταυτόχρονα όμως, θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα η διαφύλαξη και η ορθή διαχείριση του περιβαλλοντικού πλούτου της Βόρειας Εύβοιας, καθώς και η προστασία από μελλοντικές δυσμενείς επιπτώσεις που επιφέρει η κλιματική αλλαγή. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι ένας εκ των τριών βασικών πυλώνων ανάπτυξης του Προγράμματος Ανασυγκρότησης της Βόρειας Εύβοιας είναι η ορθολογική αξιοποίηση του δάσους ως πηγής εισοδήματος για τους κατοίκους. Συνεπώς, μια προοπτική που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι η αειφόρος διαχείριση της ξυλώδους βιομάζας του δάσους, με τρόπο που να διασφαλίζει την προστασία και τη βιωσιμότητά του, αποδίδοντας παράλληλα οικονομικά και κοινωνικά οφέλη για την τοπική κοινωνία.

Το ΚΕΠΕ, θέλοντας να συμβάλει ουσιαστικά στο Πρόγραμμα Ανασυγκρότησης της Βόρειας Εύβοιας, συνέταξε τη μελέτη με τίτλο «Δυνατότητες και προοπτικές ενεργειακής αξιοποίησης υπολειμμάτων ξυλώδους βιομάζας στη Βόρεια Εύβοια και ενδεχόμενα οφέλη για την τοπική οικονομία» (ΚΕΠΕ, 2023). Η μελέτη, που διεξήχθη στο πλαίσιο του Τριμερούς Μνημονίου Συνεργασίας Προεδρίας της Κυβέρνησης, Υπ. Ανάπτυξης και ΚΕΠΕ, ολοκληρώθηκε τον Ιανουάριο του 2023 και είχε ως βασικό σκοπό τη διερεύνηση των ενδεχόμενων ωφελειών για την οικονομία της Βόρειας Εύβοιας που δύναται να προκύψουν από την ενεργειακή αξιοποίηση, κατά κύριο λόγο, των υπολειμμάτων ξυλώδους βιομάζας από την ορθή διαχείριση του δάσους και, συμπληρωματικά, των υπολειμμάτων βιομάζας γεωργικής προελεύσεως από τις δενδρώδεις καλλιέργειες της περιοχής. Η παρούσα ανάλυση επικαιρότητας στοχεύει στο να παρουσιάσει τις βασικές πτυχές και τα ευρήματα της μελέτης.

Περιβάλλον και ενέργεια

Η συνεχής επιβάρυνση του περιβάλλοντος λόγω των υψηλών εκπομπών αερίων ρύπων του θερμοκηπίου φαίνεται πως έχει συμβάλει στην επιτάχυνση της κλιματικής αλλαγής κατά τα τελευταία έτη, με αποτέλεσμα την περιβαλλοντική υποβάθμιση και την πρόκληση μιας σειράς αρνητικών επιπτώσεων για τον ίδιο τον άνθρωπο. Είναι χαρακτηριστική η αύξηση των έντονων κλιματικών φαινομένων και η εμφάνιση συχνών περιβαλλοντικών καταστροφών, όπως, για παράδειγμα, τα έντονα πλημμυρικά φαινόμενα και οι καταστροφικές πυρκαγιές, τα οποία φαίνεται να έχουν ενταθεί τα τελευταία χρόνια. Επίσης, η ενεργειακή κρίση των πρόσφατων ετών που επηρέασε τόσο την Ελλάδα, όσο και την Ευρώπη στο σύνολό της, και η απότομη αύξηση που επέφερε στο κόστος των συμβατικών καυσίμων, όπως το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο, μεταξύ άλλων, ανέδειξαν τον αρνητικό ρόλο συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του ενεργειακού τομέα, όπως είναι το υψηλό ποσοστό συμμετοχής των συμβατικών καυσίμων στην ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας, αλλά και η υψηλή εξάρτηση από τις εισαγωγές ενεργειακών προϊόντων από τρίτες χώρες. Σε αυτό το πλαίσιο, σε επίπεδο κρατών-μελών της ΕΕ, έχουν ενισχυθεί, τελευταία ακόμα περισσότερο, και έχουν συγκεκριμενοποιηθεί οι πολιτικές που στοχεύουν στη μετάβαση προς μία οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Έτσι, τίθενται νέοι, ακόμα πιο φιλόδοξοι στόχοι για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρύπων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την αύξηση της συμμετοχής της χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στο ενεργειακό μείγμα.

Σε ό,τι αφορά τη χώρα μας, οι εκπομπές αερίων ρύπων του θερμοκηπίου για το σύνολο της οικονομίας, παρά το ότι παρουσιάζουν πτωτική πορεία τα τελευταία χρόνια, βρίσκονται σε πολύ υψηλότερο επίπεδο σε σχέση με τον μέσο όρο των χωρών της ΕΕ27. Συνεπώς, τόσο οι αυστηρότερες περιβαλλοντικές πολιτικές, όσο και το συνεχώς αυξανόμενο κόστος των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων ρύπων έχουν επίδραση στην οικονομία της χώρας. Επίσης, σχετικά με το ενεργειακό μείγμα της Ελλάδας, αυτό παρουσίασε σημαντικές μεταβολές κατά την τελευταία δεκαετία. Πιο συγκεκριμένα, τα ποσοστά συμμετοχής του φυσικού αερίου, αλλά και των ΑΠΕ, στη συνολική ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας αυξήθηκαν σημαντικά σε βάρος του λιγνίτη. Σήμερα, τα προϊόντα πετρελαίου και το φυσικό αέριο παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη ποσοστιαία συμμετοχή στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας. Ωστόσο, όπως είναι γνωστό, ουσιαστικός παράγοντας ενεργειακής ασφάλειας μιας χώρας είναι η εξάρτησή της από εισαγωγές ενεργειακών προϊόντων. Η ενεργειακή εξάρτηση της Ελλάδας βρίσκεται σε πολύ υψηλότερο ποσοστό σε σχέση με τον αντίστοιχο μέσο όρο της ΕΕ, ενώ μετά και το 2018 παρουσίασε αύξηση. Μάλιστα, η χώρα εξαρτάται πλήρως σε ό,τι αφορά τις εισαγωγές πετρελαιοειδών και φυσικού αερίου, τα οποία, όπως αναφέρθηκε, αποτελούν τις κύριες ενεργειακές πηγές της χώρας μας. Τα εν λόγω χαρακτηριστικά καθιστούν τη χώρα μας ιδιαίτερα ευάλωτη στις μεταβολές της διεθνούς ενεργειακής αγοράς, όπως είναι για παράδειγμα οι πρόσφατες αυξήσεις στις τιμές του φυσικού αερίου και του πετρελαίου (Λυχνάρας και Πασσάς, 2023).

Προοπτικές της ενεργειακής αξιοποίησης βιομάζας

Τα παραπάνω δεδομένα δημιουργούν ένα νέο πλαίσιο συνθηκών που ευνοεί την ενίσχυση των προσπαθειών για την προστασία του περιβάλλοντος, τον περιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κυρίως την επέκταση της χρήσης εγχώριων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η υποκατάσταση της χρήσης συμβατικών καυσίμων από ΑΠΕ για την παραγωγή ενέργειας αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα για τη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης, ενώ ταυτόχρονα έχει και άλλα σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως τον περιορισμό της ενεργειακής εξάρτησης της χώρας, την αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας και των θέσεων εργασίας κλπ.

Η αξιοποίηση της βιομάζας, ως βασικής μορφής εγχώριας ανανεώσιμης πηγής ενέργειας δύναται να συμβάλει στην επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί, αλλά και σε σύγκριση με άλλες μορφές ΑΠΕ παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα σε τοπικό επίπεδο, τόσο σε ό,τι αφορά την κοινωνικοοικονομική, όσο και την περιβαλλοντική διάσταση.

Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα κατά την τελευταία δεκαετία, αυξήθηκε σημαντικά η συμμετοχή των ΑΠΕ στην εγχώρια κατανάλωση ενέργειας, υποκαθιστώντας τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Μάλιστα, ιδιαίτερη άνοδο παρουσίασε η χρήση της αιολικής, καθώς και της ηλιακής ενέργειας, ενώ δεν θα πρέπει να παραλείψουμε ότι πολύ υψηλό ποσοστό συμμετοχής εξακολουθεί να παρουσιάζει η χρήση στερεών βιοκαυσίμων (ξηρή βιομάζα). Σχετικά με τις δυνατότητες ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας, η χώρα μας διαθέτει υψηλό θεωρητικό δυναμικό που μπορεί να προέλθει από την ορθή διαχείριση των δασών, την εκμετάλλευση των υπολειμμάτων των γεωργικών καλλιεργειών και των μονάδων μεταποίησης του πρωτογενούς τομέα, την αξιοποίηση των υποβαθμισμένων εδαφών για την παραγωγή ενεργειακών φυτών, τη χρήση των αποβλήτων των κτηνοτροφικών μονάδων κλπ. Ωστόσο, παρά το ότι έχει γίνει σημαντική έρευνα για το αντικείμενο στην Ελλάδα, η εμπορική αξιοποίηση της ξυλώδους βιομάζας για ενεργειακούς σκοπούς παραμένει περιορισμένη και αφορά κυρίως την οικιακή χρήση. Ενδεικτικά, οι ποσότητες παραγωγής πελετών στη χώρα μας, καθώς και οι αντίστοιχες εισαγωγές και εξαγωγές είναι ακόμα πολύ χαμηλές. Επίσης, η χρήση βιομάζας για παραγωγή ηλεκτρικής ή και θερμικής ενέργειας βρίσκεται σε πολύ χαμηλότερα επίπεδα σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EurObserv'ER, 2022). Αυτό οφείλεται κατά βάση στο ότι υφίστανται ουσιαστικοί τεχνικοί και οικονομικοί περιορισμοί, όπως για παράδειγμα η δυσκολία συγκέντρωσης των απαιτούμενων ποσοτήτων πρώτων υλών, το υψηλό κόστος των διαδικασιών συλλογής, διαχείρισης, μεταφοράς και αποθήκευσης της πρώτης ύλης και άλλοι παράγοντες που δρουν ανασταλτικά στην οικονομική αξιοποίηση του δυναμικού αυτού. Ωστόσο, η πρόσφατη ενεργειακή κρίση που συντέλεσε στην άνοδο των τιμών των συμβατικών καυσίμων, αλλά και τον περιορισμό στη διαθεσιμότητά τους, σε συνδυασμό με το συνεχώς αυξανόμενο κόστος των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων ρύπων, συμβάλλουν στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των εγχώριων πηγών ΑΠΕ γενικότερα, αλλά και της βιοενέργειας ειδικότερα. Επίσης, η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και ο σχεδιασμός διαδικασιών συλλογής και διαχείρισης της βιομάζας ενισχύουν ακόμα περισσότερο την ανταγωνιστικότητά της ως πρώτης ύλης για παραγωγή ενέργειας.

Πιο αναλυτικά, σε επίπεδο ΕΕ, η βιοενέργεια αποτελεί την κυριότερη μορφή ΑΠΕ, καλύπτοντας περίπου το 60% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Η κυριότερη πηγή βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας στην ΕΕ είναι η δασική, είτε άμεσα (πρωτογενώς), δηλαδή από ξυλεία ή υπολείμματα που προέρχονται απευθείας από το δάσος, είτε έμμεσα (δευτερογενώς), δηλαδή από πηγές όπως τα υπολείμματα της βιομηχανικής επεξεργασίας του ξύλου. Ωστόσο, σε σχέση με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη, η Ελλάδα βρίσκεται αρκετά χαμηλά στην παραγωγή και κατανάλωση στερεής βιομάζας, τόσο σε όρους συνολικής, όσο και σε όρους κατά κεφαλήν κατανάλωσης (Camia et al., 2020). Βέβαια, όπως και στη χώρα μας, έτσι και σε χώρες της ΕΕ με υψηλή κατανάλωση στερεών βιοκαυσίμων για ενεργειακούς σκοπούς, σημαντικό μερίδιο της χρήσης βιομάζας γίνεται απευθείας από τα νοικοκυριά. Σε σχέση με τη χρήση στερεών βιοκαυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε από αμιγείς μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, είτε από μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, και πάλι παρατηρούνται μεγάλες διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών-μελών. Στην Ελλάδα τα αντίστοιχα μεγέθη και στις δύο κατηγορίες είναι τα χαμηλότερα μεταξύ των χωρών που χρησιμοποιούν στερεή βιομάζα για ηλεκτροπαραγωγή στην ΕΕ.

Το θεσμικό πλαίσιο για τη χρήση της ξυλώδους βιομάζας στην ΕΕ διέπεται από συγκεκριμένους κανόνες και ακολουθεί τις σχετικές στρατηγικές της Κοινότητας. Οι θεσμοί της ΕΕ αναγνωρίζουν τον σημαντικό ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η βιοενέργεια στο ενεργειακό μείγμα και την επίτευξη των στόχων για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Παράλληλα όμως,

θέτουν αυστηρότερους κανόνες και κριτήρια, ώστε οι δραστηριότητες που αφορούν την παραγωγή ενέργειας από βιομάζα, και ιδιαίτερα από δασική ξυλεία, να πραγματοποιούνται με βιώσιμο και αποτελεσματικό τρόπο, περιορίζοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, εξασφαλίζοντας τη διατήρηση των οικοσυστημάτων, αποτρέποντας την αποψίλωση των δασών και προστατεύοντας τη βιοποικιλότητα (European Commission, 2021). Σήμερα, στον όποιο σχεδιασμό για εκμετάλλευση της δασικής βιομάζας, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα όρια που τίθενται από την υιοθέτηση αυστηρότερων κριτηρίων περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Συνεπώς, οι περιβαλλοντικές και οικονομικές διαστάσεις του θέματος δημιουργούν ένα πλέγμα σημαντικών προκλήσεων αναφορικά με την προοπτική μιας οικονομικά αποδοτικής και ταυτόχρονα αειφόρου χρήσης της ξυλώδους βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας.

Η περίπτωση της Βόρειας Εύβοιας

Σε ό,τι αφορά τη Βόρεια Εύβοια, οι καταστροφικές πυρκαγιές του Αυγούστου 2021 οδήγησαν σε τεράστια περιβαλλοντική καταστροφή με επακόλουθες αρνητικές οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες για τις τοπικές κοινωνίες. Η ανασυγκρότηση της πληγείσας περιοχής θα πρέπει να έχει ως κύριο στόχο την ενίσχυση της οικονομικής δραστηριότητας και την επίτευξη των μέγιστων ωφελειών για τους κατοίκους της. Ταυτόχρονα όμως, θα πρέπει να εστιάζει στην αναγέννηση και την προστασία του περιβαλλοντικού πλούτου της, αλλά και τη μέριμνα για αποφυγή των μελλοντικών δυσμενών επιπτώσεων που επιφέρει η κλιματική αλλαγή. Μετά τις πυρκαγιές που κατέστρεψαν σημαντικό τμήμα του δάσους της Βόρειας Εύβοιας, ήταν άμεση και επιτακτική η ανάγκη διαχείρισης του δάσους που έχει πληγεί, με κύριο στόχο την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση, τη διαφύλαξη των ζωντανών δέντρων, καθώς και τη διασφάλιση της απρόσκοπτης αναγέννησής του. Σε συνέχεια όμως αυτού, τίθεται το ζήτημα της μακροχρόνιας, ορθής και βιώσιμης διαχείρισης του νέου δάσους, με σκοπό την ορθολογική εκμετάλλευσή του και την προστασία του από μελλοντικές καταστροφές.

Συνεπώς, ένα από τα ζητήματα που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι και η αειφόρος διαχείριση της ξυλώδους βιομάζας του δάσους, με τρόπο που να διασφαλίζει την προστασία και τη βιωσιμότητά του, αποδίδοντας παράλληλα οικονομικά και άλλα οφέλη για την τοπική κοινωνία. Το δάσος μπορεί να αποτελέσει σημαντική πηγή ξυλώδους βιομάζας, η οποία δύναται να αξιοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας. Έτσι, τα σημαντικά πλεονεκτήματα που χαρακτηρίζουν τον κλάδο της βιοενέργειας δύναται να οδηγήσουν σε οφέλη για την οικονομία της περιοχής, συμβάλλοντας στη δημιουργία θέσεων εργασίας και αυξάνοντας την προστιθέμενη αξία σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Επίσης, δημιουργούνται ευκαιρίες για την ενίσχυση των κοινωνικών δομών και την υποστήριξη των οικονομικά αδύναμων νοικοκυριών, μέσω, για παράδειγμα, της σύστασης ενεργειακών κοινοτήτων. Ωστόσο, η οικονομία του δάσους περιλαμβάνει μεγάλο εύρος παραγωγικών δραστηριοτήτων που συνδέονται μεταξύ τους συνεργατικά αλλά και ανταγωνιστικά. Για παράδειγμα, η παραγωγή ενέργειας από ξυλώδη δασική βιομάζα αποτελεί δραστηριότητα που συνδέεται με τη βιομηχανία επεξεργασίας ξύλου, τόσο ανταγωνιστικά, στο πλαίσιο της εξασφάλισης πρώτης ύλης, όσο και συμπληρωματικά, καθώς τα υπολείμματα της βιομηχανίας ξύλου μπορεί να αξιοποιούνται ως βιοκαύσιμα. Σε κάθε περίπτωση, η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας του δάσους θα πρέπει να γίνεται με γνώμονα την αειφόρο διαχείρισή του και με τρόπο που θα διασφαλίζει την προστασία και τη βιωσιμότητά του.

Πέρα από την αδιαμφισβήτητη αξία του δάσους, η Βόρεια Εύβοια χαρακτηρίζεται από σημαντική γεωργική δραστηριότητα που μπορεί να αποτελέσει πηγή ξηρής βιομάζας υπολειμματικής μορφής, η οποία δύναται να αξιοποιηθεί συμπληρωματικά ως πρώτη ύλη σε συνδυασμό με τη δασική βιομάζα. Με αυτόν τον τρόπο, όχι μόνο μπορεί να αυξηθούν οι διαθέσιμες ποσότητες, αλλά να γίνει και σωστότερη διαχείριση του υλικού, τόσο γεωγραφικά, όσο και στη διάρκεια του έτους, συμβάλλοντας στην άμβλυνση των περιορισμών που υπάρχουν σχετικά με την εποχικότητα και το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης της βιομάζας, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζεται και

επιπλέον εισόδημα για τους παραγωγούς. Σε ό,τι αφορά τη γεωργική δραστηριότητα στον Δήμο Ιστιαίας-Αιδηψού και τον Δήμο Μαντουδίου-Λίμνης-Αγίας Άννας, μεταξύ άλλων, καταγράφονται σημαντικές εκτάσεις καλλιεργειών ελιάς, εκτάσεις σιτηρών, καθώς και εκτάσεις σε αγρανάπαυση. Οι συγκεκριμένες γεωργικές καλλιέργειες παρουσιάζουν ενδιαφέρον, καθώς μπορούν να συμβάλουν στη διαθεσιμότητα βιομάζας μέσω των κλαδεμάτων και των ελαιοπυρήνων της ελιάς, όπως επίσης και των υπολειμμάτων των καλλιεργειών των σιτηρών και του αραβοσίτου. Ταυτόχρονα, οι εκτάσεις σε αγρανάπαυση θα μπορούσαν εν δυνάμει να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή πολυετών ενεργειακών καλλιεργειών και με αυτό τον τρόπο να αξιοποιηθούν αποδοτικότερα και να προστατευτούν τα εδάφη από τη διάβρωση ενισχύοντας το γεωργικό εισόδημα.

Ένας από τους κυριότερους παράγοντες επιτυχίας μιας επένδυσης στο αντικείμενο της βιοενέργειας είναι η εξασφάλιση της ομαλής τροφοδοσίας καυσίμου με κατάλληλα τεχνικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά και κόστος ικανό να στηρίξει την οικονομική βιωσιμότητα του εγχειρήματος. Σε αυτό, μπορεί να συμβάλει καταλυτικά ο σχεδιασμός και η δημιουργία ενός δικτύου συλλογής, διαχείρισης και εμπορίας της βιομάζας, το οποίο από τη μία πλευρά θα εξασφαλίζει τη διαθεσιμότητα της πρώτης ύλης και τη συστηματική τροφοδοσία των μονάδων παραγωγής ενέργειας σε όλη τη διάρκεια του έτους και, από την άλλη, θα συμβάλει στην επίτευξη οικονομικών κλίμακας, αυξάνοντας την περίοδο χρήσης των μηχανημάτων εντός του έτους, μειώνοντας τις απαιτήσεις σε αποθήκευση κλπ. Συνεπώς, ελαχιστοποιώντας το κόστος των επιμέρους διαδικασιών επιτυγχάνεται η μείωση του τελικού κόστους απόκτησης της βιομάζας και ενισχύεται η οικονομική βιωσιμότητα του εγχειρήματος. Ταυτόχρονα, ένα τέτοιο δίκτυο μπορεί να αποτελέσει σημαντική επενδυτική ευκαιρία σε τοπικό επίπεδο, προσφέροντας νέες θέσεις απασχόλησης. Σε αυτό το πλαίσιο, μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση είναι και η δημιουργία ενεργειακών συνεταιρισμών με βασικό πλεονέκτημα την άμεση συμμετοχή στο επενδυτικό σχέδιο των εμπλεκόμενων στη διαδικασία, όπως είναι για παράδειγμα οι ίδιοι οι παραγωγοί, οι υλοτόμοι κλπ. Οι δραστηριότητες τέτοιων συνεταιρισμών δύναται να καλύπτουν όλα τα στάδια μιας αντίστοιχης αλυσίδας αξίας, από την παραγωγή και τη συγκέντρωση της βιομάζας, μέχρι και την παραγωγή και εμπορία δευτερογενών προϊόντων, όπως είναι για παράδειγμα τα σύμπηκτα (πελέτες) ή/και την παραγωγή και πώληση ενέργειας. Ως συνέπεια, επιτυγχάνονται οικονομίες κλίμακας και ελαχιστοποιείται το κόστος απόκτησης της βιομάζας, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούνται σημαντικά οφέλη για τις τοπικές κοινωνίες.

Βιβλιογραφία

ΚΕΠΕ (2023). Δυνατότητες και προοπτικές ενεργειακής αξιοποίησης υπολειμμάτων ξυλώδους βιομάζας στη Βόρεια Εύβοια και ενδεχόμενα οφέλη για την τοπική οικονομία. Η εργασία εκπονήθηκε από το Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών (ΚΕΠΕ), στο πλαίσιο του Τριμερούς Μνημονίου Συνεργασίας Προεδρίας της Κυβέρνησης, Υπ. Ανάπτυξης και ΚΕΠΕ. Ομάδα εργασίας: Β. Λυχναράς (συντονιστής), Έ. Αθανασίου, Α. Κουτρούλης.

Λυχναράς, Β. και Κ. Πασσάς (2023). Ο ενεργειακός τομέας της Ελλάδας και η επίδραση της τιμής του φυσικού αερίου στην εγχώρια τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, Οικονομικές Εξελίξεις (Β' Μέρος), 51:79-92, Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών (ΚΕΠΕ). https://www.kepe.gr/images/oikonomikes_ekselikseis/tefchos-51-gr/o-energeiakos-tomeas-tis-elladas-kai-i-epidراسi-tis-timis-tou-fysikoy-aeriou-stin-egxwria-timi-tis-ilektrikis-energeias.pdf

Camia, A., Giuntoli, J., Jonsson, K., Robert, N., Cazzaniga, N., Jasinevičius, G., Avitabile, V., Grassi, G., Barredo Cano, J.I. and Mubareka, S. (2020). The use of woody biomass for energy production in the EU, EUR 30548 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-27866-5, doi:10.2760/428400, JRC122719. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC122719>

EurObserv'ER (2022). Solid biofuels barometer, December 2022. <https://www.eurobserv->

[er.org/solid-biomass-barometer-2022/](https://ec.europa.eu/energy/en/publications/solid-biomass-barometer-2022)

European Commission (2021). Decarbonising our Energy System to meet our climate goals. Directorate-General for Communication, July 2021. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/95d9a747-00e6-11ec-8f47-01aa75ed71a1/language-en>