

## Σύνοψη

Η ωφέλεια που προκύπτει από την καλλιέργεια ενεργειακών φυτών όλο και περισσότερο τίθεται σε αμφισβήτηση στις ημέρες μας από την στιγμή που οι καλλιέργειες αυτές αντικαθιστούν τις παραδοσιακές καλλιέργειες σιτηρών με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σημαντικές ελλείψεις στην αγορά των τροφίμων με άμεση συνέπεια την αύξηση της τιμής των σιτηρών. Αυτό συμβαίνει διότι η καλλιεργήσιμη γη είναι εκ των πραγμάτων περιορισμένη. Κατά συνέπεια, πρέπει να γίνει μία ορθολογική χρήση αυτής και να ληφθούν ορθολογικές αποφάσεις σε ότι αφορά τις καλλιέργειες που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτή.

Σε μία εποχή που η εξάντληση των φυσικών πόρων και η μόλυνση του περιβάλλοντος καθιστούν αναγκαίο τον περιορισμό της χρήσης και την σταδιακή αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με εναλλακτικές πηγές ενέργειας, η καλλιέργεια ενεργειακών φυτών σε οριακή γη, σε γη δηλαδή που δεν χρησιμοποιείται για άλλους σκοπούς αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Πόσο αποτελεσματική και κερδοφόρα και κάτω από ποιες προϋποθέσεις είναι συμφέρουσα είναι μία τέτοια καλλιέργεια? Ποιος θα πρέπει να είναι ο ρόλος του κράτους?

Αυτά τα ερωτήματα αποτελούν αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας. Ανάμεσα σε διάφορα ενεργειακά φυτά επιλέξαμε, ένα από τα περισσότερο ανθεκτικά και γνωστά φυτά, το Switchgrass και εξετάσαμε το πόσο αποδοτική είναι η καλλιέργειά του για παραγωγή βιομάζας σε ελληνική οριακή γη. Εξετάσαμε εκτεταμένα την επίδραση που έχει στις αποδόσεις η παροχή οικονομικών κινήτρων με την μορφή επιχορηγήσεων εκ μέρους του κράτους. Τα ευρήματα της μελέτης μας δεν μας αφήνουν μεγάλα περιθώρια αισιοδοξίας. Ωστόσο, ευελπιστούμε σε μία μελλοντική αύξηση της τιμής της πρώτης ύλης, η οποία θα καθιστούσε την καλλιέργεια περισσότερο κερδοφόρα και θα συνέβαλε στην καθιέρωση της στην Ελληνική επικράτεια.

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης και για λόγους κοστολόγησης και αποτίμησης αναπτύξαμε ένα πλήρες και αναλυτικό χρηματοοικονομικό μοντέλο, το

οποίο δεν έχει χρησιμοποιηθεί ξανά σε αντίστοιχες έρευνες γεγονός που διαφοροποιεί εν μέρει την έρευνά μας. Στο χρηματοοικονομικό μοντέλο, το οποίο είναι απόλυτα εναρμονισμένο με την ελληνική φορολογική νομοθεσία, ενσωματώσαμε τόσο τις παραδοχές μας όσο και τα σύγχρονα λογιστικά πρότυπα που διέπουν την κατάρτιση χρηματοοικονομικών καταστάσεων. Το μοντέλο μας επιτρέπει να προβούμε σε αποτίμηση μίας αγροτικής καλλιέργειας Switchgrass σε όρους καθαρών ταμειακών ροών στον μέτοχο της επένδυσης.

Προβήκαμε σε ανάλυση ευαισθησίας σημαντικών παραμέτρων της επένδυσης όπως η έκταση της καλλιέργειας, η τιμή πώλησης της πρώτης ύλης και η λήψη επιχορήγησης. Η μεταβλητή που φαίνεται να επηρεάζει περισσότερο τα αποτελέσματα της αποτίμησης είναι η τιμή πώλησης της πρώτης ύλης. Σημαντική είναι και η επίδραση της έκτασης της καλλιέργειας στους δείκτες αποτίμησης της επένδυσης καθώς αυξάνοντας τα εκτάρια της καλλιέργειας οι αποδόσεις βελτιώνονται. Η οικονομική λογική που διέπει το εύρημα αυτό είναι ξεκάθαρη: Καθώς το κόστος κτήσης των παγίων (μηχανήματα και κτίριο), το οποίο παραμένει σταθερό, επιμερίζεται σε μεγαλύτερη έκταση δημιουργούνται σαφείς οικονομίες κλίμακας. Εξίσου σημαντική ευαισθησία παρουσιάζουν οι δείκτες αποτίμησης της επένδυσης στην χρηματοδότησής μέρους αυτής με ή χωρίς λήψη επιχορήγησης.

Τέλος, διεξήγαμε αναλυτική κοστολόγηση της καλλιέργειας με την χρήση του Ετήσιου Ισοδύναμου Κόστους (ΕΙΚ). Υπολογίσαμε όλα τα δεδομένα κόστους και καταλήξαμε σε ένα συνολικό κόστος καλλιέργειας Switchgrass κάτω από διαφορετικά σενάρια καλλιεργήσιμης έκτασης και χρηματοδότησης της επένδυσης, το οποίο και συγκρίναμε με τα έσοδα της καλλιέργειας. Τα ευρήματα μας είναι σημαντικά και εν πολλοίς ταυτίζονται με τα αντίστοιχα του μοντέλου αποτίμησης της επένδυσης. Η επιχορήγηση και η επιφάνεια της καλλιεργούμενης έκτασης παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση με το κόστος της καλλιέργειας.

## **Abstract**

The benefit of growing energy crops in arable land is questionable in our days since these crops have replaced traditional cereal crops, resulting in significant shortfalls in the food market, with the consequence of increasing the price of the cereals. The problem arises because arable land is de facto limited. Consequently, a rational use of arable land should be made and rational decisions should be taken in relation to the crops, that are going to be cultivated on it.

At a time when the depletion of natural resources and the pollution of the environment make it necessary to limit the use and gradually replace fossil fuels with alternative energy sources, the cultivation of energy plants on marginal land, i.e. on land not used for other purposes, is of particular importance. How effective and profitable is such a cultivation and under what conditions is advantageous; What should be the role of the state?

These questions have been the main subject of this paper. Among several energy plants we chose one of the most resistant and known plants, Switchgrass, and we examined how effective it is to cultivate it for biomass production in Greek marginal land. We have extensively examined the impact on the returns of the provision of financial incentives in the form of government grants. The findings of our study do not leave much room for optimism. However, we hope for a future increase in the price of the raw material, which would make the crop more profitable and would contribute to its establishment in the Greek territory.

For the purposes of this study, we developed a complete and detailed financial model, which has not been used again in similar surveys. That fact partially differentiates our research. In the financial model, which is fully in line with Greek tax legislation, we have incorporated both our assumptions and the current financial reporting standards that govern the preparation of financial statements, and comply in all material respects with international standards.

The model allows us to evaluate a Switchgrass agricultural crop in terms of the net cash flows to equity of the investment.

We analyzed the sensitivity of important parameters of our investment such as the area of cultivation, the selling price of the raw material and the financing of a portion of the investment with a government grant. The variable that appears to have the most impact on the valuation results is the selling price of the raw material. The effect of crop size on investment valuation indices is also significant, as yields improve. The economic reasoning that underlies that finding is straightforward: As the cost of acquiring fixed assets (purchase of machinery and building erection), which remains stable, is spread over larger cultivation areas, clear economies of scale are being created. Finally, the valuation indices of the investment are highly influenced by a government grant financing of a portion of the investment.

Finally, we conducted an analytical costing of the crop using the Annual Equivalent Cost (EAK) method. We thoroughly calculated all the cost variables of the Switchgrass crop to estimate a total crop cost under different scenarios of arable land and investment financing, which we compared with the crop revenue. Our findings are significant and are largely identical to those of the cash flow valuation model mentioned before. The subsidy and the area of the cultivated area are negatively correlated with the cost of cultivation.