

Το προεξοφλητικό επιτόκιο στα πλαίσια αξιολόγησης επενδύσεων στα λιβαδικά οικοσυστήματα

Μ.Α. Κουραντίδου και Α.Σ. Χριστοδούλου

Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
e-mail: meliorak@for.auth.gr, christod@for.auth.gr

Περίληψη

Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην ανάλυση και αξιολόγηση επενδύσεων στη Λιβαδοπονία, χρησιμοποιώντας το εργαλείο του προεξοφλητικού επιτοκίου. Η κυριότερη παράμετρος που εξετάζεται κατά τον υπολογισμό του προεξοφλητικού επιτοκίου είναι η διάρκεια ζωής της επένδυσης, που ποικίλει ανάλογα με το είδος του έργου. Αναμφισβήτητο χαρακτηριστικό των λιβαδικών οικοσυστημάτων είναι η έντονη βιοποικιλότητά τους. Το γεγονός όμως ότι δεν έχει καταγραφεί στο σύνολό της η χλωρίδα και η πανίδα αυτών, καθιστά επιτακτική την ανάγκη να χρησιμοποιείται το κατά το δυνατόν χαμηλότερο προεξοφλητικό επιτόκιο (όχι όμως μηδενικό), δίνοντας έτσι υψηλή αξία στην ωφέλεια που θα προκύψει για τις μελλοντικές γενεές υπό το πρίσμα πάντοτε της αειφορικής και βιώσιμης ανάπτυξης. Παράλληλα θα πρέπει να διενεργείται μια ανάλυση ευαισθησίας ώστε να προσδιορίζεται ανώτερο και κατώτερο όριο απόδοσης της επένδυσης προκειμένου ο αρμόδιος λήπτης αποφάσεων να είναι πιο ευέλικτος στην σχετική με την επένδυση πρότασή του.

Λέξεις κλειδιά: προεξοφλητικό επιτόκιο, λιβαδικό οικοσύστημα, αειφορική διαχείριση.

Εισαγωγή

Η επιλογή του προεξοφλητικού επιτοκίου (ΠΕ) για τη χρήση του σε μια Ανάλυση Κόστους – Οφέλους αποτελεί ζήτημα κλειδί για αναλύσεις κατά βάση μακρόπνοων κοινωνικών σχεδίων και πιο συγκεκριμένα θεμάτων που άπτονται με το περιβάλλον και τα κάθε είδους οικοσυστήματα. Τούτο δε ισχύει διότι το ΠΕ υπεισέρχεται σε όλες τις μαθηματικές εκφράσεις που χρησιμοποιούνται σε μια Ανάλυση Κόστους – Οφέλους. Η προεξόφληση στην ουσία αποτελεί ένα εργαλείο που συγκρίνει οφέλη και κόστη διαφορετικών χρονικών περιόδων. Η σύγκριση δε αυτή, γίνεται αναπόφευκτη διότι η κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών σήμερα αντιπροσωπεύει μεγαλύτερη αξία απ' ό,τι σε κάποια μελλοντική στιγμή, πράγμα που αντανακλά την ανθρώπινη προτίμηση για το παρόν. Έτσι λοιπόν η προβλεπόμενη αξία των παραγόμενων στο μέλλον προϊόντων και υπηρεσιών θα πρέπει να προεξοφλείται έτσι ώστε να μας δίνει τη σημερινή της αξία. Στην πράξη η επιλογή του ΠΕ έχει έντονη ηθική διάσταση, ο βαθμός της οποίας ποικίλει ανάλογα με το πού χρησιμοποιείται σε κάθε περίπτωση (αξιολόγηση επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής, προστασία ανθρώπινης υγείας κτλ). Τούτο δε μπορεί να ποικίλει από μια χαμηλή τιμή (0,1%), αποδίδοντας έτσι μεγαλύτερη σημασία στις μελλοντικές γενιές, έως μια υψηλή τιμή (6%) η οποία αντανακλά τους κανόνες της αγοράς (Gollier et al. 2008).

Εμπειρικά στοιχεία έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι αποδίδουν μεγαλύτερη αξία στους άμεσα ή βραχυπρόθεσμα παραγόμενους πόρους συγκριτικά μ' αυτούς που αποκτούνται στο απώτερο μέλλον. Έτσι λοιπόν ως βασικός οικονομικός όρος υπεισέρχεται και η λεγόμενη «χρονική προτίμηση» (ΧΠ, time preference) η οποία αντικατοπτρίζει το βαθμό στον οποίο οι άνθρωποι προτιμούν σημερινή έναντι μελλοντικής κατανάλωσης (Baum 2009).

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η παρουσίαση της πραγματικής διάστασης και χρησιμότητας του εργαλείου του ΠΕ κατά την εφαρμογή του στην αξιολόγηση επενδύσεων

στα λιβαδικά οικοσυστήματα, η ανάλυση των παραγόντων που το επηρεάζουν και η παρουσίαση σχετικού εύρους τιμών αυτού.

Υλικά και Μέθοδοι

Στα πλαίσια της παραπάνω εργασίας αξιοποιήθηκε η ελληνική και διεθνής σχετική βιβλιογραφία καθώς και συμπεράσματα επιστημονικών ελληνικών και διεθνών συναντήσεων και συνεδρίων. Τούτο έγινε με αναφορά τόσο στους ελληνικούς όσο και στους ξένους βοσκοτόπους και καταβλήθηκε προσπάθεια να διαπιστωθεί αν, με βάση την πραγματοποιούμενη έρευνα, τα σχετικά ζητήματα οικονομικής αξιολόγησης μπορούν να πάρουν άλλη μορφή σε περίπτωση που το θέμα αντιμετωπιστεί από μια διεθνώς αποδεκτή διαδικασία.

Αποτελέσματα – Συζήτηση

Ανάλυση Κόστους-Οφέλους και Καθαρή Παρούσα Αξία

Το ΠΕ, ουσιαστικά, χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του μελλοντικού κόστους και των μελλοντικών ωφελειών αποδίδοντας σ' αυτά μια συγκεκριμένη τρέχουσα αξία (Farrow and Toman 1998). Ενώ δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις που υπολογίζεται και η αντίστοιχη αναλογία οφέλους-κόστους. Για παράδειγμα αν, με βάση κάποιο συγκεκριμένο ΠΕ, η παρούσα αξία του συνόλου των προεξοφλημένων μελλοντικών αποδόσεων ενός σχεδίου βελτίωσης λιβαδιών είναι ίση με 30 εκ. € και η αντίστοιχη προεξοφλημένη παρούσα αξία του κόστους του έργου ανέρχεται σε 20 εκ. €, ο λόγος οφέλη/κόστος θα ανέλθει σε 1,5 (30 εκ. €/20 εκ. €) και τα καθαρά κέρδη θα είναι 10 εκ. €. Οποιαδήποτε θετική καθαρή παρούσα αξία και αναλογία οφέλους-κόστους μεγαλύτερη του 1 αντιπροσωπεύει θετικά οικονομικά αποτελέσματα για την κοινωνία και συνεπώς αποδοχή του έργου.

Μαθηματικά, η παρούσα αξία ενός μελλοντικού οφέλους ή κόστους υπολογίζεται με βάση την παρακάτω εξίσωση :

$$PV = FV / (1+i)^n \quad (1)$$

PV : η παρούσα αξία της ωφέλειας ή του κόστους

FV : η μελλοντική αξία του

i : το προεξοφλητικό επιτόκιο

n : ο αριθμός των περιόδων ανάμεσα στο παρόν και τη στιγμή που το όφελος ή το κόστος πραγματοποιείται

Μια ανάλυση κόστους οφέλους, όσον αφορά την περίπτωση λιβαδιών, απαιτεί την οικονομική αξιολόγηση των άμεσων θετικών και αρνητικών επιδράσεων (αύξηση εσόδων, αύξηση απασχόλησης, αύξηση βιοποικιλότητας, οικοτουρισμός, μείωση της λιβαδικής έκτασης λόγω κατασκευής τεχνικών έργων κ.τ.λ.), των έμμεσων θετικών και αρνητικών επιδράσεων (π.χ. σταθεροποίηση λιβαδικών οικοσυστημάτων, αισθητική αναβάθμιση κ.τ.λ.) και του κόστους υλοποίησης της επένδυσης (κόστος βελτιώσεων, κόστος υποδομών, κόστος ανθρώπινου δυναμικού κ.τ.λ.).

Για την περίπτωση απειλής υποβάθμισης των λιβαδιών που είναι ένα σύνθετο φαινόμενο σαν κύριες αιτίες αυτού θα μπορούσαν να αναφερθούν οι παρακάτω (Βραχνάκης 2009): ο εκτοπισμός τους σε οριακά περιβάλλοντα εξαιτίας πίεσης για απόκτηση γεωργικής γης, η έντονη επέκταση των θαμνολίβαδων εις βάρος των ποολίβαδων που οφείλεται στη σταδιακή εγκατάλειψη της εκτατικής αιγοτροφίας, εγκατάλειψη της κτηνοτροφίας που οδηγεί σε ομογενοποίηση και υποβάθμιση της χλωριδικής ποικιλότητας, η χλωριδική αλλοίωση από εισβάλλοντα ξενικά χλωριδικά στοιχεία, οι πυρκαγιές που αφανίζουν ετησίως μεγάλες λιβαδικές εκτάσεις και που οδηγούν αρκετά συχνά σε οικοπεδοποιήσεις, και τέλος οι προσβολές των λιβαδικών βιοτικών στοιχείων από σημαντικούς παθογενείς παράγοντες (μύκητες κ.τ.λ.). Η σύγκλιση των αναφερθέντων καταστροφικών για τα λιβάδια

δραστηριοτήτων απειλεί την βιοποικιλότητα και την οικολογική ισορροπία του ίδιου του οικοσυστήματος ή ίσως και όμορων οικοσυστημάτων, πράγμα που πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη σε μια ανάλυση κόστους – οφέλους, με τη χρησιμοποίηση φυσικά του κατάλληλου ΠΕ, όπως αναφέρεται παρακάτω.

Κοινωνική χρονική προτίμηση

Σύμφωνα με τις διαχρονικές αρχές της ισοπολιτείας, η βαρύτητα που δίνεται στα συμφέροντα ενός ατόμου που θα ζει στο μέλλον πρέπει να είναι ίδια με την αντίστοιχη ενός ανθρώπου της σημερινής εποχής. Στο σημείο λοιπόν αυτό υπεισέρχεται η έννοια της διαχρονικής ισότητας, η οποία αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο η σημερινή γενιά οφείλει να λάβει υπόψη της τα συμφέροντα των μελλοντικών γενεών, πράγμα το οποίο οδηγεί στην επιλογή του αντίστοιχου κοινωνικού ΠΕ (Sumaila and Walters 2005). Χρονική προτίμηση είναι ο βαθμός στον οποίο οι άνθρωποι προτιμούν τη σημερινή έναντι της μελλοντικής κατανάλωσης. Δηλαδή, αν το ποσοστό της ΧΠ είναι μεγαλύτερο από το προσφερόμενο επιτόκιο δανεισμού των χρημάτων (δηλαδή αν δείχνω μεγαλύτερο ενδιαφέρον για κατανάλωση σήμερα παρά για το μέλλον-θετική ΧΠ) τότε θα ξοδέψω τα χρήματα σήμερα και δεν θα τα επενδύσω με το προσφερόμενο επιτόκιο. Αν το ποσοστό της ΧΠ είναι μικρότερο από το προσφερόμενο επιτόκιο (δηλαδή αν δείχνω μικρότερο ενδιαφέρον για κατανάλωση σήμερα σε σχέση με το μέλλον-αρνητική ΧΠ) τούτο σημαίνει ότι θα δανείσω τα χρήματα με το συγκεκριμένο επιτόκιο. Δηλαδή οι αποταμιευτές έχουν ποσοστό ΧΠ μικρότερο από το προσφερόμενο επιτόκιο και άρα δανείζουν τα χρήματά τους με το επιτόκιο αυτό. Στο σημείο αυτό, πρέπει όμως να τονιστεί με έμφαση ότι το ποσοστό της ΧΠ δεν ποσοτικοποιείται με ακρίβεια (αν και για τον προσδιορισμό του χρησιμοποιείται αντίστοιχη μαθηματική έκφραση), μόνο υπονοείται μέσω των συγκεκριμένων επιλογών του καταναλωτικού κοινού και στη συνέχεια χρησιμοποιείται ως ΠΕ (Price 1989).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που αποδεικνύει το σημερινό ενδιαφέρον για τις μελλοντικές γενιές, όσον αφορά την περίπτωση των λιβαδιών, είναι η διαφύλαξη της βιοποικιλότητάς των. Τα λιβάδια χρησιμοποιούνται μεν για την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης αλλά θα πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούνται και ως ενδιαίτηματα για την άγρια πανίδα αλλά να βρίσκονται και σε τέτοια κατάσταση ώστε να είναι δυνατή η καταγραφή του συνόλου της χλωρίδας τους. Διότι η δυναμική αυτή ισορροπία συσχετίζεται πάντα θετικά με τη βιοποικιλότητα (Πλατής και Παπαχρήστου 2002).

Το προεξοφλητικό επιτόκιο στα λιβαδικά οικοσυστήματα

Κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1970 οι δημόσιες αρχές, οι υπεύθυνες για τη διαχείριση της γης ήρθαν αντιμέτωπες με το ζήτημα του πώς να μεγιστοποιήσουν τη συνολική συνεισφορά τους στην ανθρώπινη ευημερία (Nelson 2006). Τα επαγγέλματα που συνδέονται στενά με τη δημόσια διαχείριση της γης όπως οι δασολόγοι, οι λιβαδοπόνοι, οι βιολόγοι και άλλα συναφή, είχαν κυρίως ως στόχο να μεγιστοποιήσουν τις μακροχρόνιες αποδόσεις σε ξύλο, σε ζωτροφές που παράγονται στους βοσκοτόπους, σε κυνήγι κ.ο.κ. Αντίθετα, οι οικονομολόγοι είναι εκείνοι που έχουν τις γνώσεις και τα κατάλληλα «εργαλεία» ώστε μέσα από την αξιοποίηση των πόρων αυτών να πετύχουν τη μέγιστη κοινωνική ευημερία και όχι μόνο το καθαρό εισόδημα (Nelson 2006).

Μια από τις εφαρμογές του ΠΕ κατά την αξιολόγηση επενδύσεων στα λιβαδικά οικοσυστήματα είναι αυτή της χρησιμοποίησής του σε περιπτώσεις σχετικών βελτιώσεών τους. Δεδομένου ότι ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες στον καθορισμό του ΠΕ είναι ο χρόνος ωφέλιμης αξιοποίησης του λιβαδιού, ενδείκνυται να ληφθεί υπόψη ο χρονικός ορίζοντας της βελτίωσης (λίπανση, σπορά κτλ) καθώς και των αντίστοιχων απαραίτητων τεχνικών έργων. Λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο απόσβεσης του κάθε επιμέρους έργου των

λιβαδικών βελτιώσεων (Χριστοδούλου και Στάμου 2001) καθώς και τη διεθνή πρακτική (OXERA 2002) προτείνεται η χρησιμοποίηση των παρακάτω ΠΕ (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Προτεινόμενα προεξοφλητικά επιτόκια για βελτιώσεις, βάση χρονικής κλιμάκωσης.

	Χρονική Διάρκεια (χρόνια)	Προεξοφλητικό Επιτόκιο (%)
Λίπανση (Μονοετής)	1 – 2	3,5
Σπορά (Πολυετής)	έως 10	3,5
Καταφύγια Θηραμάτων	10	3,5
Απλοί Χωματόδρομοι (Γ κατηγορία)	20	3,5
Γέφυρες Ξύλινες	20	3,5
Καταφύγια κτηνοτρόφων	25	3,5
Ποτίστρες	40	3
Κτίρια συνήθη	80	2,5

Η παραπάνω αντιστοίχιση σε χρονική διάρκεια κάθε έργου και προεξοφλητικού επιτοκίου βασίζεται στην παρακάτω πρόταση: 0 – 30 έτη ΠΕ 3,5%, 31 – 75 έτη ΠΕ 3,0%, 76 – 125 έτη ΠΕ 2,5%, 125 – 200 έτη ΠΕ 2,0%, 201 – 300 έτη ΠΕ 1,5%, περισσότερο από 301 έτη ΠΕ 1,0% (OXERA 2002).

Επειδή όμως η επιλογή του κατάλληλου ΠΕ στην ουσία είναι μια «πολιτική επιλογή» προτείνεται σε κάθε αξιολόγηση να διενεργείται επιπλέον και μια «ανάλυση ευαισθησίας» με τιμές ΠΕ μικρότερες και μεγαλύτερες από την επιλεγείσα. Κατ' αυτόν τον τρόπο δεν οδηγούμαστε στον προσδιορισμό μιας συγκεκριμένης τιμής της παρούσας αξίας της συγκεκριμένης επένδυσης αλλά σε ένα εύρος τιμών πράγμα το οποίο κάνει πιο ευέλικτο τον λήπτη αποφάσεων (Χριστοδούλου 1989, Kobayashi et al. 2007). Η παραπάνω επιλογή του κατάλληλου ΠΕ γίνεται με τη λογική ότι το υπόψη έργο αξιολογείται από σκοπιά δασοοικονομική – περιβαλλοντική. Δεν πρέπει όμως να μας διαφεύγει της προσοχής ότι σε πολλές περιπτώσεις η αξιολόγηση αυτή θα πρέπει να γίνεται τόσο από καθαρά αναπτυξιακή όσο και από καθαρά ιδιωτικοοικονομική σκοπιά. Δηλαδή, αντίστοιχα να γίνεται χρησιμοποίηση του μέσου επιτοκίου των ομολογιακών δανείων και του μέσου εμπορικού επιτοκίου (μέσο επιτόκιο των κεφαλαίων χρηματοδότησης των ιδιωτικών επενδύσεων). Προφανώς η χρησιμοποίηση του μέσου εμπορικού επιτοκίου που είναι και το υψηλότερο θα οδηγεί και σε χαμηλότερες καθαρές παρούσες αξίες.

Για την ιδιαίτερη περίπτωση προσβολής των λιβαδιών από ασθένειες και ζιζάνια, πράγμα μάλλον συνηθισμένο στην πράξη, προτείνεται η παρακάτω μαθηματική έκφραση για τον υπολογισμό της απόδοσής τους που αποτελεί την αποκαλούμενη συνάρτηση χρησιμότητας του επενδυτή (Eiswerth and Van Cornelis 2002):

$$\sum_{t=0}^{T-1} \frac{R_t(X_t, u_t)}{(1+i)^t} + \frac{S(X_T)}{(1+i)^T} \quad (2)$$

όπου:

T : η χρονική διάρκεια της επένδυσης

i : το προεξοφλητικό επιτόκιο

X_t : η έκταση προσβολής του λιβαδιού τη χρονική στιγμή t

R_t(X_t, u_t) : οι καθαρές αποδόσεις

u_t : η επιλεγείσα τεχνολογία ελέγχου

S(X_T) : η αξία της λιβαδικής έκτασης στο χρόνο T

Το ύψος του χρησιμοποιούμενου ΠΕ εξαρτάται από τον χρονικό ορίζοντα της προσβολής των λιβαδιών και με βάση τις προτεινόμενες τιμές στον Πίνακα 1.

Χαμηλό ή Μηδενικό Προεξοφλητικό Επιτόκιο

Ως γνωστόν ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν και αποφασίζουν σήμερα τα διάφορα πιστωτικά ιδρύματα δημιουργεί προβλήματα ρευστότητας και παραχώρησης δανείων με υψηλά επιτόκια. Τούτο λοιπόν, προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα και στο χώρο αξιοποίησης διαφόρων οικοσυστημάτων μεταξύ των οποίων και των λιβαδικών. Το αποτέλεσμα είναι η αδιαφορία για ανάπτυξη επιχειρηματικότητας στα λιβαδικά οικοσυστήματα ή μειωμένο ενδιαφέρον για βελτίωσή τους με ό,τι αυτό συνεπάγεται για τις μελλοντικές γενεές (Coxhead and Øygard 2007).

Είναι γεγονός πως ένα χαμηλό ΠΕ φέρνει σε πλεονεκτική θέση ένα μακροχρόνιο πρόγραμμα βελτίωσης ενός λιβαδιού σε σύγκριση με αντίστοιχες βραχυπρόθεσμες επενδύσεις (White et al. 2007). Γι' αυτό υποστηρίζεται ότι τα ΠΕ θα πρέπει να μειωθούν έτσι ώστε να αντικατοπτρίζουν το μεταξύ των γενεών αίσθημα δικαίου σε θέματα περιβάλλοντος. Στα πλαίσια αυτά έχει υποστηριχθεί η χρησιμοποίηση και του μηδενικού ακόμη ΠΕ (Munasinghe 1992b). Οι υπέρμαχοι αυτού υποστηρίζουν ότι η χρησιμοποίησή του αποτρέπει μελλοντικές περιβαλλοντικές ζημίες που διαφορετικά υποβαθμίζονται ή σιωπηρά αγνοούνται (π.χ. ταφή πυρηνικών αποβλήτων). Ωστόσο, ένα χαμηλό ή μηδενικό ΠΕ μπορεί να ενθαρρύνει την υπερεπένδυση και υπερπαραγωγή πέρα από την παραγωγική ικανότητα του φυσικού πλουτοπαραγωγικού πόρου, με αποτέλεσμα αυτό να μην είναι περιβαλλοντικά αποδεκτό (Munasinghe 1992a, 1992b). Έτσι λοιπόν δεν συνιστάται η χρησιμοποίηση ΠΕ = 0 αλλά ό,τι αναφέρεται σχετικά με αυτό στον Πίνακα 1.

Συμπεράσματα

Το ΠΕ δεν είναι κάτι που μπορεί να προσδιοριστεί με απόλυτη ακρίβεια αλλά κάτι που εν τέλει επιλέγεται από τους αρμόδιους λήπτες αποφάσεων με βάση τις απόψεις και τη φιλοσοφία τους σχετικά με τη δικαιοσύνη μεταξύ της παρούσας και των μελλοντικών γενεών. Το ΠΕ για την κοινωνική αξιολόγηση των διαφόρων έργων είναι, εν τέλει, μια πολιτική επιλογή.

Κατά την αξιολόγηση των διαφόρων περιβαλλοντικών έργων, επιβάλλεται η χρησιμοποίηση χαμηλών ΠΕ τα οποία διαφυλάττουν τη βιοποικιλότητα και γενικότερα προστατεύουν τους πολύτιμους φυσικούς πόρους συνεπώς και τα λιβαδικά οικοσυστήματα.

Για κάθε επιμέρους έργο λιβαδικής βελτίωσης πρέπει να επιλέγεται και το αντίστοιχο ΠΕ που θα είναι συνάρτηση κυρίως του χρόνου ωφέλιμης ζωής του έργου αυτού. Όσο πιο μεγάλος είναι ο χρόνος αυτός, τόσο μικρότερο θα είναι και το ύψος του ΠΕ.

Η χρησιμοποίηση ΠΕ = 0 πρέπει να αποφεύγεται διότι μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση ή κατάρρευση του εκάστοτε οικοσυστήματος.

Βιβλιογραφία

- Baum, S. 2009. Description, prescription and the choice of discount rates. *Ecological Economics*, 69: 197–205.
- Βραχνάκης, Μ. 2009. Προβλήματα και απειλές στα λιβαδικά οικοσυστήματα της χώρας μας. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. <http://www.elet.gr/pages/?cat=12>. Ημ/νια επίσκεψης 20/04/2010.
- Coxhead, I. and R. Øygard. 2007. "Land degradation," in B. Lomborg (ed.), *Solutions for the World's Biggest Problems: Costs and Benefits*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 146-161.
- Eiswerth, M. and G. Van Cornelis. 2002. Uncertainty, economics, and the spread of an invasive plant species *Amer. J. Agr. Econ.*, 84: 1317–1322.
- Farrow, S. and M. Toman. 1998. Using Environmental Benefit-Cost Analysis to Improve Government Performance. Discussion Paper 99 – 11. *Resources for the Future*, pp. 19.

- Gollier, C., P. Koundouri and T. Pantelidis. 2008. Declining Discount Rates: Economic Justifications and Implications for Long-Run Policy. *Economic Policy*, 23: 757-795.
- Kobayashi, M., R. Howitt, L. Jarvis and E. Laca. 2007. Stochastic Rangeland Use under Capital Constraints. *American Journal of Agricultural Economics*, 89: 805-817.
- Munasinghe, M. 1992a. Environmental Economics and Sustainable Development. Paper presented at the UN Earth Summit, Rio de Janeiro, Brazil, and reproduced as Environment Paper No. 3, World Bank, Washington DC, USA No 3.
- Munasinghe, M. 1992b. Biodiversity Protection Policy: Environmental Valuation and Distribution Issues. *AMBIO*, 21.3: 227 – 236.
- Nelson, R. 2006. The Management and Utilization of Land and Other Resources: Old and New. *Valuing Nature. Economic Analysis and Public Land Management, 1975–2000. American Journal of Economics and Sociology*, 65: 525 –557.
- OXERA(Oxford Economic Research Associate), 2002. The office of the deputy prime minister, department for transport, and department of the environment, food and rural affairs. A social time preference rate for use in long-term discounting.
- Πλατής, Π.Δ. και Θ.Γ. Παπαχρήστου, (επιμέλεια έκδοσης). 2002. Συμπεράσματα 3^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου Καρπενήσι 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών, No.10.
- Price, C. 1989, *The Theory and Application of Forest Economics*. Blackwell, pp.402.
- Sumaila, U. and C. Walters. 2005. Intergenerational discounting: a new intuitive approach. *Ecological Economics*, 52: 135–142.
- White, T., T. Adams and D. Neale 2007. *Forest Genetics*. Cabi Publishing, pp. 380-381.
- Χριστοδούλου, Α. και Ν. Στάμου 2001. Ασκήσεις Δασικής Οικονομικής Ι. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Φυσικών Πόρων, Δασική Οικονομική, Α.Π.Θ. Σελ.72.
- Χριστοδούλου Α. 1989. Οικονομική Ανάλυση και Αξιολόγηση της Αποδοτικότητας Έργων Βελτίωσης Λιβαδιών. Διδακτορική Διατριβή. Α.Π.Θ. Σελ.177.

The discounting rate in terms of evaluating investments in rangelands

M.A. Kourantidou and A.S. Christodoulou

Laboratory of Forest Economics, Faculty of Forestry and Natural Environment,
Aristotle University of Thessaloniki, e-mail: meliorak@for.auth.gr, christod@for.auth.gr

Summary

This paper aims at analyzing and evaluating investments in Rangeland Management through the tool of discount rate. The most important parameter which is considered when estimating the discount rate is the lifetime of the investment, which varies depending on the kind of the intervention. An undeniable characteristic of rangelands is their rich biodiversity. However the fact that there has not been recorded all the flora and fauna yet, suggests the need for using the lowest possible discount rate (but not zero), giving thus a high value on the benefits that will arise for future generations always in the light of sustainable development. At the same time, there has to be conducted a sensitivity analysis in order to determine the upper and lower limit of return on investment so that the in charge decision maker can be more flexible as far as his related to the investment proposal is concerned.

Key words: discount rate, rangeland, sustainable management