

Πλήρης δέσμευση ως προς την τιμή και εμπόδια εισόδου

Κοσμά Κωνσταντίνα

Διπλωματική Εργασία

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ιανουάριος 2018

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αναπτύσσει ένα επαναλαμβανόμενο παίγνιο δύο περιόδων το οποίο αποτελείται από ένα μονοπώλιο και μια νέα επιχείρηση που απειλεί να εισέλθει στην αγορά. Θεωρούμε ότι την περίοδο 1 το μονοπώλιο δεσμεύεται εκ των προτέρων για την τιμή που θα επικρατήσει στην αγορά και στις δύο περιόδους (πλήρης δέσμευση). Την ίδια περίοδο η νέα επιχείρηση παρατηρεί αυτήν την δέσμευση, την προεξοφλεί και αναλόγως αποφασίζει σε ποια από τις δύο περιόδους θα πραγματοποιήσει την είσοδό της. Την περίοδο εισόδου της η νεοεισερχόμενη πρέπει να πληρώσει ένα σταθερό κόστος για να εισέλθει. Υπάρχει πλήρης πληροφόρηση στο παίγνιο και η ζήτηση μεταβάλλεται διαχρονικά. Το παίγνιο εξετάζεται αρχικά ως δύο μεμονωμένα παίγνια ώστε να γίνουν κατανοητά τα κίνητρα της κάθε επιχείρησης. Στην συνέχεια βρίσκεται η ισορροπία υπό πλήρη και υπό περιορισμένη δέσμευση. Σημαντικό ρόλο κατέχει ο προεξοφλητικός παράγοντας δ όπου για χαμηλές τιμές του το μονοπώλιο μπορεί να στρεβλώσει την τιμή στην αγορά την πρώτη περίοδο ώστε να εμποδίσει την είσοδο αποτελεσματικά. Επιπλέον εξετάζεται υπό ποιες συνθήκες και σε ποια ισορροπία η ευημερία είναι μεγάλη και τότε το κράτος έχει κίνητρο να διασφαλίσει την δέσμευση τιμής στην ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση.

Λέξεις-κλειδιά: εμπόδια εισόδου, ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση, ισορροπία υπό περιορισμένη δέσμευση, προεξοφλητικός παράγοντας, ανταγωνισμός Stackelberg, ανταγωνισμός Cournot

Θα ήθελα να ευχαριστήσω βαθύτατα τον κύριο Φάμπιο Αντωνίου για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε από την πρώτη στιγμή και την πολύτιμη βοήθειά του καθόλη την διάρκεια της εργασίας καθώς επίσης και την οικογένειά μου που είναι πάντα στο πλευρό μου.

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή	4
2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	5
3 Το μοντέλο	10
4 Η λύση του παιγνίου	12
5 Ευημερία	20
6 Επιπτώσεις Πολιτικής	23
7 Συμπέρασμα	25
Παράρτημα	26
Αναφορές	33

1 Εισαγωγή

Η θεωρία παιγνίων είναι αναπόσπαστο κομμάτι της βιομηχανικής οργάνωσης μέσω της οποίας γίνεται κατανοητό πόσο σημαντικό είναι οι επιχειρήσεις, και γενικά οι παίκτες ενός παιγνίου, να λειτουργούν στρατηγικά. Είναι πλεονέκτημα για μια επιχείρηση να μπορεί να λειτουργεί στρατηγικά και μεθοδικά ώστε να μπορέσει να προστατέψει το μερίδιο αγοράς που της ανήκει αλλά και να αντιμετωπίσει τους πιθανούς ανταγωνιστές της. Συγκεκριμένα, ένας μονοπωλητής γνωρίζουμε ότι κάνει υπερκανονικά κέρδη και για αυτό είναι πολύ πιθανό να προσελκύσει στην αγορά νέες επιχειρήσεις που θα επιθυμούν να εισέλθουν.

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζεται ένα παίγνιο δύο περιόδων όπου αποτελείται από ένα μονοπώλιο και ένα πιθανό ανταγωνιστή. Σκοπός του μονοπωλίου είναι να αποτρέψει την είσοδο της νέας επιχείρησης ώστε να μπορέσει να διατηρήσει την μονοπωλιακή του θέση. Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους ένα μονοπώλιο μπορεί να αποτρέψει αποτελεσματικά την είσοδο μιας επιχείρησης. Εξετάζεται λοιπόν τι συμβαίνει όταν το μονοπώλιο δεσμεύεται εκ των προτέρων για την τιμή που θα επικρατήσει και στις δύο περιόδους του παιγνίου. Η νεοεισερχόμενη επιχείρηση θα πρέπει να αξιολογήσει αυτήν την δέσμευση, να την προεξοφλήσει και να δει αν η απειλή της υπάρχουσας επιχείρησης είναι όντως αξιόπιστη. Αφού πρόκειται για ένα παίγνιο δύο περιόδων λαμβάνεται υπόψη ο προεξοφλητικός παράγοντας που έχει καθοριστική σημασία για την εύρεση της ισορροπίας Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο. Ουσιαστικά η υπάρχουσα επιχείρηση δεσμεύεται ότι θα μειώσει την τιμή και θα αυξήσει την ποσότητα και στις δύο περιόδους ώστε να μην μπορεί η νεοεισερχόμενη επιχείρηση να αποκομίσει κέρδος από την είσοδό της και ταυτόχρονα η πρώτη να μπορέσει να εξυπηρετήσει πλήρως την ζήτηση. Στο σημείο αυτό τονίζουμε ότι στην παρούσα εργασία η ζήτηση θεωρείται να μεταβάλλεται μέσα στον χρόνο ορίζοντας έτσι την ζήτηση της πρώτης περιόδου μικρή και της δεύτερης περιόδου να είναι μεγαλύτερη. Επίσης θεωρείται ότι υπάρχει πλήρης πληροφόρηση μεταξύ των επιχειρήσεων και ότι είναι συμμετρικές.

Είναι απαραίτητο να αποσαφηνιστούν τα στάδια εξέλιξης του παιγνίου σε κάθε περίοδο. Στο πρώτο στάδιο της πρώτης περιόδου, η υπάρχουσα επιχείρηση χρησιμοποιεί μια στρατηγική ποσότητας με την οποία αποφασίζει αν θα επιτρέψει ή όχι την είσοδο της νεοεισερχόμενης. Στο δεύτερο στάδιο της πρώτης περιόδου, η νεοεισερχόμενη αφού λάβει υπόψη την ποσότητα του μονοπωλίου αποφασίζει αν είναι κερδοφόρο για αυτήν να εισέλθει ή όχι. Έπειτα στην δεύτερη περίοδο οι επιχειρήσεις έχουν τις ίδιες στρατηγικές γεγονός που μας επιτρέπει να χαρακτηρίσουμε το δυναμικό παίγνιο ως ένα επαναλαμβανόμενο παίγνιο δύο περιόδων με αποτροπή εισόδου. Η νεοεισερχόμενη πρέπει να πληρώσει ένα σταθερό κόστος εισόδου προκειμένου να εισέλθει στην αγορά το οποίο λαμβάνει υπόψη όταν είναι να αποφασίσει αν θα εισέλθει.

Τα κίνητρα της κάθε επιχείρησης δημιουργούν μια σύγκρουση συμφερόντων μεταξύ τους. Κοιτάζοντας το παίγνιο από την πλευρά του μονοπωλίου, λόγω της μικρής ζήτησης που επικρατεί την περίοδο 1, το μονοπώλιο θέλει να αποτρέψει την είσοδο της νέας επιχείρησης για να απολαύσει τα μονοπωλιακά του κέρδη αλλά σε χαμηλότερη τιμή. Την περίοδο 2, επειδή η ζήτηση είναι μεγαλύτερη, το μονοπώλιο έχει κίνητρο να επιτρέψει στην νέα επιχείρηση να εισέλθει με αποτέλεσμα να ανταγωνίζονται ως προς Stackelberg ποσότητες με ηγέτιδα επιχείρηση το μονοπώλιο και ακολούθου την νεοεισερχόμενη. Από την άλλη πλευρά, λόγω της πλήρους πληροφόρησης, η πιθανή ανταγωνίστρια επιχείρηση γνωρίζει ότι το μονοπώλιο θα επιτρέψει η

είσοδος να συμβεί την δεύτερη περίοδο. Άρα αυτό σημαίνει ότι η είσοδος θα πραγματοποιηθεί σίγουρα συνεπώς η νέα επιχείρηση θα επιθυμεί να εισέλθει την πρώτη περίοδο αφού το κόστος εισόδου το πληρώνει μια φορά και επίσης έτσι θα καταφέρει να αποκομίσει κέρδη και από τις δύο περιόδους.

Σαφώς ο προεξοφλητικός παράγοντας λαμβάνεται υπόψη στο παίγνιο και παίζει σημαντικό ρόλο στην εύρεση της ισορροπίας Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο. Ο προεξοφλητικός παράγοντας δείχνει πως οι δύο επιχειρήσεις σταθμίζουν τα κέρδη του παρόντος σε σχέση με του μέλλοντος. Αν ισούται με τη μονάδα τότε οι επιχειρήσεις ενδιαφέρονται το ίδιο για τα κέρδη που θα έχουν και στις δύο περιόδους ενώ αν ισούται με το μηδέν τους ενδιαφέρουν μόνο τα κέρδη του παρόντος. Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η ισορροπία υπό πλήρη και περιορισμένη δέσμευση αφού θέσαμε πρώτα ότι ο προεξοφλητικός παράγοντας ισούται με τη μονάδα. Επίσης εξετάζεται ποια είναι η ισορροπία για τις ενδιάμεσες τιμές του και προκύπτει ότι η υπάρχουσα επιχείρηση σε αυτήν την περίπτωση μπορεί αποτελεσματικά να αποτρέψει την είσοδο την πρώτη περίοδο και την δεύτερη να επιτρέψει στην νεοεισερχόμενη να εισέλθει πετυχαίνοντας έτσι την καλύτερη για αυτήν ισορροπία.

Η υπόλοιπη εργασία παρουσιάζεται ως εξής. Στην επόμενη ενότητα γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι παράγοντες που εμποδίζουν μια νέα επιχείρηση να εισέλθει σε μια μονοπωλιακή αγορά και ποια είναι η ανταπόκριση της υπάρχουσας επιχείρησης στην απειλή της εισόδου. Η ενότητα 3 παρουσιάζει τις υποθέσεις, τις στρατηγικές των παικτών και ποια είναι τα στάδια εξέλιξης του δυναμικού παιγνίου. Στην συνέχεια, στην ενότητα 4 εξετάζεται αρχικά το παίγνιο ως δύο μεμονωμένα στατικά παίγνια ώστε να γίνουν πλήρως κατανοητά τα κίνητρα των παικτών. Έπειτα, πραγματοποιείται η εύρεση της ισορροπίας Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο για τις διάφορες τιμές του προεξοφλητικού παράγοντα δ . Η ενότητα 5 αναλύει υπό ποιες συνθήκες και σε ποιες περιπτώσεις η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη. Επίσης, στην ενότητα 6 εξετάζεται υπό ποιες συνθήκες η κυβέρνηση μπορεί να διασφαλίσει την δέσμευση της τιμής που γίνεται από την υπάρχουσα επιχείρηση I . Τέλος, η ενότητα 7 αποτελεί μια σύνοψη των αποτελεσμάτων της εργασίας.

2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιαστεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση μέσα από την οποία θα γίνουν κατανοητοί οι καθοριστικοί παράγοντες που εμποδίζουν την είσοδο μιας νέας επιχείρησης σε μια μονοπωλιακή αγορά.

Οι Jen and Southwick Jr. (1969) δημιουργούν ένα μοντέλο δυοπωλίου σε συνεχή χρόνο και έπειτα το χρησιμοποιούν για να εξετάσουν ποια είναι η διαφορά ενός φυσικού μονοπωλίου και μιας επιχείρησης που αρχικά είναι μονοπώλιο και θέλει να επιβληθεί. Υποστήριξαν ότι οι αύξουσες αποδόσεις κλίμακας λειτουργούν ως ένα εμπόδιο εισόδου στην αγορά και πιο γενικά οι οικονομίες κλίμακας αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την ύπαρξη του φυσικού μονοπωλίου. Επίσης εξέτασαν αν η συμπαιγνία δίνει καλύτερα αποτελέσματα για τον καταναλωτή σε σχέση με το μονοπώλιο καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η στρατηγική της συνεννόησης του μονοπωλητή με μια επιχείρηση που επιθυμεί να εισέλθει αυξάνει το πλεόνασμα του καταναλωτή αφού αγοράζει σε χαμηλότερη τιμή.

Ο Dixit (1979) δημιούργησε ένα βασικό μοντέλο δυοπωλίου στο οποίο αρχικά δεν υπάρχουν οικονομίες κλίμακας έχοντας την πρώτη επιχείρηση να είναι το μονοπώλιο και η δεύτερη αυτήν που επιθυμεί να εισέλθει. Το σημείο ισορροπίας Cournot-Nash είναι εκείνο στο οποίο οι συναρτήσεις αντίδρασης των δύο επιχειρήσεων τέμνονται και το σημείο Stackelberg είναι εκείνο όπου η καμπύλη κερδών της πρώτης επιχείρησης εφάπτεται στην συνάρτηση αντίδρασης της άλλης επιχείρησης. Έπειτα εισήγαγε στο μοντέλο οικονομίες κλίμακας και παρατήρησε ότι οι συναρτήσεις αντίδρασης των επιχειρήσεων εμφάνιζαν μια ασυνέχεια η οποία άλλαζε την ισορροπία Nash και μπορούσαν να υπάρχουν μια ή και παραπάνω ισορροπίες. Εξετάζει, επίσης, την περίπτωση της πλεονάζουσας παραγωγικής δυνατότητας (*“excess capacity”*) παρατηρώντας ότι η καμπύλη κερδών του μονοπωλίου μετατοπίζεται προς τα πάνω. Η στρατηγική της *“excess capacity”* μπορεί να αυξήσει το διάστημα της περιοχής στο οποίο εμποδίζεται η είσοδος αποτελεσματικά περιορίζοντας έτσι τις πιθανότητες να συμβεί η είσοδος.

Ωστόσο, ο Schmalensee (1981) χρησιμοποίησε το μοντέλο που ανέπτυξε ο Dixit (1979) και εξέτασε τι θα συμβεί όταν υπάρχει δέσμευση για το επίπεδο της παραγωγικής δυνατότητας. Η ισορροπία Cournot-Nash παύει να υπάρχει και πλέον η μόνη ισορροπία που έχει νόημα είναι εκείνη όπου το μονοπώλιο χρησιμοποιεί πλήρως όλες τις παραγωγικές του δυνατότητες εμποδίζοντας την είσοδο στην δεύτερη επιχείρηση. Οι απαραίτητες συνθήκες που πρέπει να ισχύουν σε αυτό το πλαίσιο είναι τα κόστη για παραγωγικές δυνατότητες και η ελάχιστη αποτελεσματική κλίμακα να είναι θετικά, ώστε το μονοπώλιο να έχει θετικά κέρδη. Το μονοπώλιο πρέπει να είναι σε θέση να δεσμευτεί εκ των προτέρων για τις παραγωγικές του δυνατότητες διότι αν το κόστος του για αυτές είναι μηδέν, τότε η ισορροπία θα είναι Cournot και θα πραγματοποιείται η είσοδος.

Σύμφωνα με τον Stiglitz (1981), οι αγορές που αντιμετωπίζουν πιθανούς ανταγωνιστές ενδιαφέρονται περισσότερο για την σωστή κατανομή των πόρων σε Έρευνα και Ανάπτυξη την στιγμή που θα επενδύσουν σε νέες τεχνικές και την συμπεριφορά πριν και μετά την εφεύρεση. Παρατήρησε ότι υπάρχουν δύο αντίθετες επιδράσεις, το *“entry accommodation effect”* και το *“entry deterrence effect”*. Ο ανταγωνισμός μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της οριακής απόδοσης σε κεφάλαιο και στην ανάγκη δημιουργίας μιας καινοτομίας. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις οι επενδύσεις θα μειωθούν και οι τιμές πριν από την είσοδο θα αυξηθούν. Αυτό είναι το *“entry accommodation effect”*. Το *“entry deterrence effect”* παρουσιάζεται όταν υπάρχει μεταβολή στις μεταβλητές που χρησιμοποιεί η αρχική επιχείρηση προκειμένου να εμποδίσει την είσοδο όπως οι παραγωγικές δυνατότητες. Υποστήριξε, λοιπόν, ότι εξαιτίας αυτών των επιδράσεων ο πιθανός ανταγωνισμός μπορεί να οδηγήσει σε μια κατώτερη ισορροπία στην οποία καταναλωτές και παραγωγοί βρίσκονται σε χειρότερη θέση.

Οι Perrakis and Warskett (1983) ανέπτυξαν ένα μοντέλο δύο περιόδων στο οποίο υπάρχει αβεβαιότητα ως προς την ζήτηση προϊόντος προκειμένου να εξετάσουν υπό ποιες προϋποθέσεις θα πραγματοποιηθεί η είσοδος μιας νέας επιχείρησης στον κλάδο. Την πρώτη περίοδο ο μονοπωλητής θα πρέπει να αποφασίσει πόσο θα μπορεί να παράγει στο μέλλον, δηλαδή την δυνητική παραγωγική ικανότητά του και την δεύτερη περίοδο υπάρχει ή όχι είσοδος της νέας επιχείρησης. Σύμφωνα με τους Perrakis and Warskett (1983), οι δυο υποθέσεις αποτροπής εισόδου που παρουσιάζονται στην βιβλιογραφία όταν η ζήτηση δίνεται με βεβαιότητα είναι οι εξής: 1) η *“Sylos Postulate”* στην οποία η επιχείρηση που βρίσκεται μέσα στον κλάδο δημιουργεί μια σταθερή υψηλή παραγωγή με αποτέλεσμα να μειώνεται η τιμή από τον νόμο

της ζήτησης και 2) η “*Excess Capacity Hypothesis*” με βάση την οποία η επιχείρηση που κυριαρχεί στην αγορά αναλαμβάνει υπερβολικά υψηλές επενδύσεις ώστε να αποτρέψει την είσοδο μιας άλλης επιχείρησης. Η αβεβαιότητα αλλάζει την στρατηγική αλληλεπίδραση των δρώντων σε σχέση με τα μοντέλα που υπάρχει βεβαιότητα. Παρατηρούν ότι η υπόθεση “*Excess Capacity Hypothesis*” διαφέρει στο μοντέλο τους, αφού η μονοπωλιακή επιχείρηση ακόμα και όταν δεν απειλείται από την είσοδο μιας δεύτερης επιχείρησης στον κλάδο είναι πιθανό να μην χρησιμοποιήσει πλήρως όλες τις παραγωγικές της δυνατότητες όταν το κόστος τους είναι χαμηλό.

Ο Stiglitz (1987) αναφέρει ότι τα μη ανακτήσιμα κόστη είναι ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας που μπορεί να παρεμποδίσει την είσοδο. Αναπτύσσει ένα απλό παίγνιο όπου υποθέτει ότι υπάρχουν δύο επιχειρήσεις όπου η 1 επιχείρηση βρίσκεται μέσα στην αγορά και η 2 επιχείρηση είναι ένας πιθανός ανταγωνιστής της, αν οι δύο επιχειρήσεις βρίσκονται μέσα στην αγορά τα κέρδη ισορροπίας είναι μηδέν και ότι η είσοδος έχει ένα κόστος το οποίο είναι μη ανακτήσιμο. Σε αυτήν την περίπτωση η μια ισορροπία που προκύπτει είναι ότι η επιχείρηση 2 δεν θα εισέλθει διότι τα κέρδη της θα είναι αρνητικά εξαιτίας του μη ανακτήσιμου κόστους. Επίσης υποστήριξε ότι η ατελής πληροφόρηση συνδέεται με την παρεμπόδιση εισόδου. Αν οι πιθανοί ανταγωνιστές της υπάρχουσας επιχείρησης δεν γνωρίζουν ποιο είναι το κόστος της το μόνο που μπορούν να κάνουν είναι μια πρόβλεψη. Έτσι η είσοδος μιας επιχείρησης στην αγορά θα δώσει πλεονέκτημα στις άλλες επιχειρήσεις να μάθουν πληροφορίες που θα είναι χρήσιμες για τις επιχειρηματικές τους κινήσεις. Συνεπώς η υπάρχουσα επιχείρηση θα εμποδίσει την είσοδο των ανταγωνιστών της αφού θα ήταν επιζήμια για την πορεία της.

Οι Bresnahan and Reiss (1990) δημιούργησαν τρία μοντέλα προκειμένου να δείξουν με οικονομετρική προσέγγιση ποια είναι τα αποτελέσματα από την είσοδο ενός δεύτερου πωλητή στην αγορά αυτοκινήτων, δηλαδή σε μια μεμονωμένη μονοπωλιακή αγορά. Έδειξαν ότι όταν τα στατικά παίγνια εισόδου γίνονται με ταυτόχρονη κίνηση υπάρχει μια περίπτωση στην οποία δεν υπάρχει μοναδική ισορροπία Nash και έτσι δεν μπορεί να καθοριστεί με μοναδικό τρόπο ποια από τις επιχειρήσεις είναι το μονοπώλιο. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του γεγονότος ότι οι παίχτες παίζουν ταυτόχρονα. Στα στατικά παίγνια εισόδου με διαδοχική κίνηση, μπορεί ο παίκτης που παίζει πρώτος να εμποδίσει τον δεύτερο παίκτη να μπει στην αγορά διατηρώντας έτσι ο πρώτος παίκτης την θέση του μονοπωλητή. Υποστήριξαν ότι η διαφορά μεταξύ των μοντέλων ταυτόχρονης κίνησης και των μοντέλων διαδοχικής κίνησης είναι ότι στα παίγνια με διαδοχική κίνηση υπάρχει μοναδική ισορροπία σε καθαρές στρατηγικές. Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν με οικονομετρική προσέγγιση είναι ότι στην αγορά των αυτοκινήτων ο μονοπωλητής δεν εμποδίζει την είσοδο ενός δεύτερου πωλητή παρατηρώντας ταυτόχρονα ότι δεν υπάρχει σημαντική πτώση στα κέρδη, δείχνοντας έτσι ότι οι συνθήκες εισόδου διαφοροποιούνται από αγορά σε αγορά.

Τα τελευταία χρόνια έχουν προστεθεί άρθρα στην βιβλιογραφία τα οποία επεκτείνουν την θεωρία παιγνίων και έχουν δώσει μια πιο ευρύτερη εξήγηση για την ανταπόκριση της υπάρχουσας επιχείρησης σε μια νεοεισερχόμενη που απειλεί με είσοδο. Οι Lin and Saggi (2002) αναπτύσσουν ένα μοντέλο όπου δύο συμμετρικές επιχειρήσεις αποφασίζουν ταυτόχρονα πότε θα εισέλθουν στην αγορά και υποστηρίζουν ότι η επιχείρηση που μπαίνει δεύτερη διαθέτει το πλεονέκτημα των θετικών εξωτερικοτήτων που δημιουργείται από την είσοδο της πρώτης επιχείρησης και έτσι το κόστος της είναι χαμηλότερο. Έτσι οι θετικές εξωτερικότητες

δελεάζουν τον δεύτερο συμμετέχοντα να καθυστερήσει την εισόδο του. Κατέληξαν ότι υπάρχουν δύο περιπτώσεις ισορροπίας: (1) αν τα κέρδη που χάνονται είναι μεγαλύτερα από την μείωση του κόστους τότε υπάρχει ταυτόχρονη εισόδος και είναι η μοναδική ισορροπία και (2) αν η μείωση του κόστους υπερβαίνει τα "χαμένα" κέρδη τότε η ισορροπία είναι η διαδοχική εισόδος.

Ο Kim (2003) υποστήριξε ότι η οριακή τιμολόγηση υπό πλήρης πληροφόρηση μπορεί να είναι μια στρατηγική που θα χρησιμοποιήσει η υπάρχουσα επιχείρηση για να αποτρέψει την εισόδο υπό την προϋπόθεση ότι η τωρινή και μελλοντική ζήτηση συσχετίζονται. Το μονοπώλιο δηλαδή μπορεί να μειώσει την τιμή πριν από την εισόδο για να επηρεάσει την ζήτηση της επόμενης περιόδου που θα είναι μικρή και η εισερχόμενη επιχείρηση δεν θα έχει κίνητρο να εισέλθει γιατί θα είναι μη κερδοφόρο για αυτήν. Ταυτόχρονα παρουσίασε ότι η στρατηγική οριακής τιμολόγησης υπό πλήρης πληροφόρηση ενισχύεται όταν υπάρχει ρύθμιση της εισόδου από το κράτος. Η κυβέρνηση επιθυμώντας να αποτρέψει τον υπερβολικό ανταγωνισμό δίνει την δυνατότητα στην υπάρχουσα επιχείρηση να λειτουργήσει στρατηγικά και να δημιουργήσει ένα περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού ώστε η ίδια κυβέρνηση να αποτρέψει την εισόδο αφού είναι λιγότερο κοστοβόρο για το μονοπώλιο. Έτσι, η κυβέρνηση προκειμένου να προστατέψει την αγορά από την εισόδο πολλών επιχειρήσεων, να αποτρέψει τον έντονο ανταγωνισμό και θέλοντας να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της αγοράς δρα εναντίον της κοινωνικής ευημερίας η οποία φαίνεται να είναι μικρότερη υπό την ύπαρξη της κρατικής παρέμβασης σε σχέση με την καθαρή ισορροπία που προκύπτει από την αγορά. Αυτό συμβαίνει γιατί με την παρέμβασή της η κυβέρνηση αλλάζει τα κίνητρα της υπάρχουσας επιχείρησης κάνοντάς την να φέρεται στρατηγικά κάτι το οποίο δεν λαμβάνει υπόψη η κυβέρνηση και αποτυγχάνει να αυξήσει την αποτελεσματικότητά της αγοράς.

Σημαντική προσθήκη στην βιβλιογραφία αποτελεί η εμπειρική μελέτη του Simon (2005) που είχε ως στόχο να δώσει μια πιο γενική εξήγηση στην συμπεριφορά της υπάρχουσας επιχείρησης όταν υπάρχει κίνδυνος για νεοεισερχόμενες επιχειρήσεις στην αγορά. Υποστήριξε, λοιπόν, ότι τα κίνητρα των επιχειρήσεων που βρίσκονται ήδη μέσα στην αγορά είναι διαφορετικά και όσο πιο ισχυρά είναι αυτά τα κίνητρα τόσο πιο επιθετική θα είναι η ανταπόκριση μιας υπάρχουσας επιχείρησης στην απειλή της εισόδου.

Οι Jun and Park (2005) επέκτειναν το μοντέλο δύο περιόδων των Milgrom and Roberts (1982) σε άπειρο χρονικό ορίζοντα και έδειξαν πως αλλάζουν τα κίνητρα της υπάρχουσας επιχείρησης όταν η απειλή εισόδου είναι επαναλαμβανόμενη. Ουσιαστικά το μοντέλο δύο περιόδων των Milgrom and Roberts (1982) υποθέτει ότι υπάρχει μια υπάρχουσα επιχείρηση και ένας πιθανός ανταγωνιστής στην αγορά όπου ο κάθε παίκτης γνωρίζει το δικό του κόστος αλλά όχι του αντιπάλου. Σε αυτήν την περίπτωση η υπάρχουσα επιχείρηση προκειμένου να εμποδίσει την εισόδο θα μειώσει την τιμή ώστε να σηματοδοτήσει στον πιθανό ανταγωνιστή την δύναμή της στην αγορά. Ωστόσο, οι Jun and Park (2005) εισάγοντας στο μοντέλο τον άπειρο χρονικό ορίζοντα παρατήρησαν ότι το μονοπώλιο μπορεί να χρησιμοποιεί την στρατηγική της οριακής τιμολόγησης σε κάθε περίοδο αλλά το μόνο που θα καταφέρει είναι να εμποδίζει την εισόδο σε αυτές τις επιχειρήσεις που είναι αδύναμες, δηλαδή σε αυτές που έχουν υψηλό κόστος, και δεν θα μπορεί να εμποδίσει τις επιχειρήσεις που χαρακτηρίζονται ισχυρές. Έτσι στην περίπτωση του άπειρου χρονικού ορίζοντα, το μονοπώλιο, προκειμένου να αποφύγει την εισόδο μιας ισχυρής επιχείρησης στην αγορά, προτιμά να σηματοδοτήσει ότι είναι μια αδύναμη

επιχείρηση, οπότε θα θέλει να αυξήσει την τιμή, και έτσι προσκαλεί στην αγορά αδύναμες επιχειρήσεις. Η κοινωνική ευημερία θα είναι χαμηλότερη γιατί παράγεται μικρότερη ποσότητα σε υψηλότερη τιμή.

Ο Etro (2006) υποστηρίζει ότι η στρατηγική των επενδύσεων αποτελεί μια δέσμευση για την υπάρχουσα επιχείρηση όταν ο αριθμός των πιθανών ανταγωνιστών είναι ενδογενής ώστε να είναι περισσότερο επιθετική. Αναφέρει ότι όταν ο αριθμός των επιχειρήσεων είναι εξωγενής, η ηγέτιδα επιχείρηση μπορεί να προβλέψει την παραγωγή που θα έχουν οι ακόλουθοι και συνεπώς το πόσο θα παράγει και η ίδια. Η κατάσταση αυτήν διαφοροποιείται όταν η είσοδος είναι ενδογενής και εξετάζει πως αντιδρά η ηγέτιδα επιχείρηση υπό ανταγωνισμό ποσότητας και τιμής. Καταλήγει στο συμπέρασμα ότι είτε οι επιχειρήσεις ανταγωνίζονται ως προς την ποσότητα είτε ως προς την τιμή, η ηγέτιδα επιχείρηση έχει κίνητρο να υπερεπενδύει στην βελτίωση της τεχνολογίας της ώστε να μειώσει το κόστος παραγωγής και να είναι πιο ανταγωνιστική στην αγορά με ενδογενή είσοδο.

Δύο χρόνια μετά, ο Etro (2008) εξέτασε εκτενώς ένα μοντέλο τριών σταδίων με ενδογενή είσοδο όπου στην αγορά υπάρχει μια επιχείρηση που είναι ηγέτης και πολλοί πιθανοί ανταγωνιστές όπου δεδομένης της στρατηγικής του ηγέτη αποφασίζουν αν θα εισέλθουν στην αγορά ή όχι. Όταν οι επιχειρήσεις ανταγωνίζονται ως προς την ποσότητα με ενδογενή είσοδο, ο ηγέτης πάντα θα παράγει πιο πολύ σε σχέση με τους ακόλουθους και θα είναι πολύ επιθετικός ενώ όταν ανταγωνίζονται ως προς τις τιμές ο ηγέτης θέτει μια χαμηλή τιμή για να κάνει θετικά κέρδη κάτι το οποίο είναι αντίθετο με την περίπτωση του εξωγενούς αριθμού επιχειρήσεων. Καταλήγει επίσης στο συμπέρασμα ότι η ευημερία σε ένα μοντέλο με ενδογενή είσοδο είναι μεγαλύτερη για τιμές της ισορροπίας Stackelberg σε σχέση με την ισορροπία Bertrand. Υπό ανταγωνισμό Stackelberg οι συνθήκες που εξασφαλίζουν την αποτροπή εισόδου είναι όταν τα κόστη είναι φθίνοντα και όταν υπάρχει μεγάλη υποταστησιμότητα ανάμεσα στα αγαθά.

Η Chen (2010) ανέπτυξε ένα παίγνιο τριών σταδίων με μια υπάρχουσα επιχείρηση και έναν πιθανό ανταγωνιστή στην παραγωγή ενός τελικού αγαθού το οποίο χρειάζεται ένα ενδιάμεσο αγαθό για να παραχθεί. Η υπόθεση που έγινε σε αυτό το παίγνιο είναι ότι η ήδη υπάρχουσα επιχείρηση μπορεί να παράγει και τα δύο αγαθά ενώ η νεοεισερχόμενη πριν πραγματοποιηθεί η είσοδος είναι ικανή να παράγει μόνο το ενδιάμεσο αγαθό. Αυτό σημαίνει ότι η υπάρχουσα επιχείρηση μπορεί να αναθέσει την παραγωγή του ενδιάμεσου αγαθού στην επιχείρηση που επιθυμεί να εισέλθει στην αγορά. Η στρατηγική ανάθεσης παραγωγής ενδιάμεσων αγαθών μπορεί να κρατήσει τον πιθανό ανταγωνιστή εκτός αγοράς. Υποστήριξε, λοιπόν, ότι από τη στιγμή που η νεοεισερχόμενη επιχείρηση δεχτεί να παράξει το ενδιάμεσο αγαθό, αυτομάτως δεν θα συμμετέχει στην παραγωγή του τελικού αγαθού. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι το ενδιάμεσο αγαθό αποτελεί παραγωγική δυνατότητα για την υπάρχουσα επιχείρηση που θα το χρησιμοποιήσει όλο για να παράξει το τελικό προϊόν καθιστώντας την πιο επιθετική στην είσοδο. Αυτό το αντιλαμβάνεται η νεοεισερχόμενη οπότε τα κίνητρα της για είσοδο μειώνονται άρα στην αγορά του τελικού προϊόντος κυριαρχεί το μονοπώλιο. Ωστόσο, η στρατηγική ανάθεσης της παραγωγής ενδιάμεσου αγαθού σε πιθανό ανταγωνιστή έχει διφορούμενα αποτελέσματα όσον αφορά την κοινωνική ευημερία.

3 Το μοντέλο

Σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικές υποθέσεις και η ιστορία με την οποία εξελίσσεται το παίγνιο. Το παίγνιο αποτελείται από δύο επιχειρήσεις $i=I, E$ όπου I είναι το ήδη υπάρχον μονοπώλιο της αγοράς και E η επιχείρηση που απειλεί να εισέλθει αντίστοιχα. Επίσης, το παίγνιο περιλαμβάνει δύο περιόδους $t=1, 2$ και πιο συγκεκριμένα υπάρχουν δύο στάδια εξέλιξης σε κάθε περίοδο. Για να εισέλθει στην αγορά η επιχείρηση E απαιτείται να πληρώσει ένα σταθερό κόστος εισόδου $F > 0$. Διευκρινίζεται ότι το κόστος εισόδου F πληρώνεται μια φορά, είτε στην περίοδο 1 είτε στην περίοδο 2, αναλόγως πότε πραγματοποιείται η είσοδος. Θεωρούμε ότι την περίοδο $t=1$ η επιχείρηση I δεσμεύεται εκ των προτέρων για την τιμή που θα επικρατήσει στην αγορά και στις δύο περιόδους (πλήρης δέσμευση). Την ίδια περίοδο η επιχείρηση E παρατηρεί αυτήν την δέσμευση, την προεξοφλεί και αναλόγως αποφασίζει σε ποια από τις δύο περιόδους θα πραγματοποιήσει την είσοδό της. Ως δ θα συμβολίζεται ο προεξοφλητικός παράγοντας. Εκτενώς, η ισορροπία Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο θα ακολουθεί τα στάδια όπου για την περίοδο $t=1$ ισχύει ότι:

1. στο πρώτο στάδιο, η υπάρχουσα επιχείρηση I αποφασίζει αν θα επιτρέψει στην επιχείρηση E να εισέλθει ή όχι επιλέγοντας μια στρατηγική ποσότητας q_1^I .
2. στο δεύτερο στάδιο, η επιχείρηση E γνωρίζοντας την στρατηγική απόφαση του μονοπωλίου αποφασίζει αν θα πραγματοποιήσει την είσοδό της την περίοδο $t=1$.

και την περίοδο $t=2$:

1. στο πρώτο στάδιο, σε περίπτωση που δεν υπάρξει είσοδος την περίοδο $t=1$, το μονοπώλιο πρέπει πάλι να αποφασίσει αν θα επιτρέψει ή θα αποτρέψει την είσοδο επιλέγοντας μια στρατηγική ποσότητας q_2^I .
2. στο δεύτερο στάδιο, η επιχείρηση E λαμβάνοντας υπόψη την στρατηγική της I αποφασίζει αντίστοιχα αν θα εισέλθει ή όχι στην αγορά την περίοδο $t=2$.

Την περίοδο που η επιχείρηση E αποφασίζει να εισέλθει οι δύο επιχειρήσεις ανταγωνίζονται υπό Stackelberg ποσότητες με την επιχείρηση I να είναι η ηγέτιδα και την επιχείρηση E η ακόλουθος. Αν δεν υπάρξει είσοδος η υπάρχουσα επιχείρηση εξακολουθεί να διατηρεί την μονοπωλιακή της θέση στην αγορά. Παραθέτοντας λεπτομερώς τα στάδια διαμόρφωσης του παιγνίου, παρατηρούμε ότι πρόκειται για ένα επαναλαμβανόμενο παίγνιο δύο περιόδων στο οποίο υποθέτουμε ότι οι δύο επιχειρήσεις είναι συμμετρικές και η συνάρτηση συνολικού κόστους παραγωγής είναι γραμμική, δεν αλλάζει διαχρονικά και δίνεται από την σχέση:

$$TC_t^i(q_t^i) = cq_t^i \quad (1)$$

όπου q_t^i είναι η ποσότητα του κάθε παίκτη $i=I, E$ την περίοδο t και c είναι το σταθερό κόστος για το οποίο ισχύει $c \in [0, a)$. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι υπάρχει πλήρης πληροφόρηση. Όσον αφορά την ζήτηση, γίνεται η υπόθεση ότι μεταβάλλεται διαχρονικά, δηλαδή η ζήτηση είναι χαμηλή την πρώτη περίοδο σε σχέση με την δεύτερη άρα ισχύει ότι $a_1 < a_2$. Η γραμμική

αντίστροφη συνάρτηση ζήτησης παρουσιάζεται ως εξής:

$$P_t(Q_t) = a_t - bQ_t \quad (2)$$

όπου το προϊόν είναι ομοιογενές, δηλαδή $Q_t = q_t^I + q_t^E$, $a_t > 0$ και b είναι η κλίση της καμπύλης ζήτησης. Αφού έχουμε ορίσει τις σχέσεις (1) και (2) μπορούμε να σχηματίσουμε τις συναρτήσεις κερδών των παικτών. Τα κέρδη του ενός παίκτη εξαρτώνται άμεσα από την ποσότητα που θα παράγει ο άλλος παίκτης. Τα κέρδη του μονοπωλίου της πρώτης περιόδου ορίζονται ως τα συνολικά έσοδα του μονοπωλίου μείον το συνολικό κόστος παραγωγής του και περιγράφονται από την σχέση:

$$\Pi_1^I(q_1^I, q_1^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^I - cq_1^I \quad (3)$$

ενώ τα κέρδη που θα έχει την δεύτερη περίοδο ορίζονται με τον ίδιο τρόπο ως:

$$\Pi_2^I(q_2^I, q_2^E) = (a_2 - bq_2^I - bq_2^E)q_2^I - cq_2^I \quad (4)$$

Με όμοιο τρόπο προκύπτουν και τα κέρδη της επιχείρησης E με την μόνη διαφορά ότι πρέπει να συμπεριληφθεί και το κόστος εισόδου F . Αν υπάρξει είσοδος την περίοδο $t=1$ τότε το κόστος εισόδου F συνυπολογίζεται στην συνάρτηση κερδών της πρώτης περιόδου οπότε:

$$\Pi_1^E(q_1^I, q_1^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^E - cq_1^E - F \quad (5)$$

ενώ τα κέρδη της δεύτερης περιόδου θα είναι σε αυτήν την περίπτωση:

$$\Pi_2^E(q_2^I, q_2^E) = (a_2 - bq_2^I - bq_2^E)q_2^E - cq_2^E \quad (6)$$

διαφορετικά η επιχείρηση E εισέρχεται την περίοδο $t=2$ στην οποία θα συμπεριλαμβάνεται το κόστος εισόδου F :

$$\Pi_2^E(q_2^I, q_2^E) = (a_2 - bq_2^I - bq_2^E)q_2^E - cq_2^E - F \quad (7)$$

Συνδυάζοντας τις σχέσεις (3) και (4) ορίζεται η διαχρονική συνάρτηση κερδών του μονοπωλίου η οποία προκύπτει από τα κέρδη της επιχείρησης I την πρώτη περίοδο προσθέτοντας επιπλέον τα προεξοφλημένα κέρδη που θα έχει την δεύτερη περίοδο, κοιτάζοντας το παίγνιο από την οπτική της περιόδου 1:

$$\Pi^I(q_1^I, q_1^E, q_2^I, q_2^E) = \Pi_1^I(q_1^I, q_1^E) + \delta \Pi_2^I(q_2^I, q_2^E) \Rightarrow$$

$$\Pi^I(q_1^I, q_1^E, q_2^I, q_2^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^I - cq_1^I + \delta [(a_2 - bq_2^I - bq_2^E)q_2^I - cq_2^I] \quad (8)$$

Όμοια οι σχέσεις (5) και (6) ορίζουν την διαχρονική συνάρτηση κερδών της επιχείρησης E όταν η είσοδος συμβαίνει την περίοδο $t=1$:

$$\Pi^E(q_1^I, q_1^E, q_2^I, q_2^E) = \Pi_1^E(q_1^I, q_1^E) + \delta \Pi_2^E(q_2^I, q_2^E) \Rightarrow$$

$$\Pi^E(q_1^I, q_1^E, q_2^I, q_2^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^E - cq_1^E - F + \delta [(a_2 - bq_2^I - bq_2^E)q_2^E - cq_2^E] \quad (9)$$

διαφορετικά έχει την μορφή που προκύπτει από την σχέση (7) και λαμβάνοντας υπόψη τον προεξοφλητικό παράγοντα:

$$\Pi^E(q_2^I, q_2^E) = \delta [(a_2 - bq_2^I - bq_2^E)q_2^E - cq_2^E - F] \quad (10)$$

Στην λύση του παιγνίου σημαντικό ρόλο κατέχει η ύπαρξη του προεξοφλητικού παράγοντα δ , διότι δίνει την πληροφορία για το πως οι παίκτες σταθμίζουν τα κέρδη του παρόντος σε σχέση με του μέλλοντος. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζεται η ισορροπία Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο για τις ακραίες και τις ενδιάμεσες τιμές του δ . Ωστόσο, πρέπει να εξετάσουμε πρώτα το παίγνιο ως δύο στατικά ξεχωριστά προβλήματα για να κατανοήσουμε ποια είναι τα κίνητρα του κάθε παίκτη σε κάθε περίοδο. Όλοι οι λεπτομερείς υπολογισμοί που γίνονται για όλες τις περιπτώσεις του παιγνίου παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα.

4 Η λύση του παιγνίου

4.1 Στατικό πρόβλημα

Αρχικά, εξετάζουμε τι συμβαίνει στο πρώτο στατικό παίγνιο. Γνωρίζουμε ότι η ζήτηση σε αυτό το παίγνιο είναι μικρή. Κοιτάζοντας το παίγνιο από την οπτική της επιχείρησης I , αν το μονοπώλιο επιτρέψει την είσοδο στην επιχείρηση E τότε οι δύο επιχειρήσεις θα ανταγωνίζονται ως προς τις ποσότητες Stackelberg με την επιχείρηση I να είναι η ηγέτιδα και η νεοεισερχόμενη η ακόλουθος. Σε αυτήν την περίπτωση, αφού μεταφερθούμε στο δεύτερο στάδιο του παιγνίου, η επιχείρηση E μεγιστοποιεί την συνάρτηση κερδών της (σχέση (5)) λαμβάνοντας την συνθήκη πρώτης παραγώγου όπου από εκεί προκύπτει η συνάρτηση αντίδρασής της. Στο πρώτο στάδιο, η υπάρχουσα επιχείρηση I μεγιστοποιεί αντίστοιχα την συνάρτηση κερδών της (σχέση (3)) με τον ίδιο τρόπο ενώ ταυτόχρονα λαμβάνει υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης της ακόλουθου επιχείρησης. Οι τιμές των ποσοτήτων, της τιμής και των κερδών των δύο επιχειρήσεων θα είναι:

$$q_1^I = \frac{a_1 - c}{2b}$$

$$q_1^E = \frac{a_1 - c}{4b}$$

$$P_1 = \frac{a_1 + 3c}{4}$$

$$\Pi_1^I = \frac{(a_1 - c)^2}{8b}$$

$$\Pi_1^E = \frac{(a_1 - c)^2}{16b} - F$$

Έστω ότι η επιχείρηση I αποτρέπει την είσοδο. Από την συνθήκη πρώτης τάξης της συνάρτησης κερδών της επιχείρησης E και λαμβάνοντας υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης της ακολουθούθου που προκύπτει από αυτήν (σχέση (5)), η επιχείρηση I βρίσκει την άριστη ποσότητα q_1^I που μηδενίζει τα κέρδη της νεοεισερχόμενης. Με αυτόν τον τρόπο το μονοπώλιο καταφέρνει να εμποδίσει την είσοδο της επιχείρησης E . Σε αυτήν την περίπτωση οι τιμές των μεταβλητών είναι:

$$q_1^I = \frac{a_1 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

$$q_1^E = \frac{\sqrt{F}}{\sqrt{b}}$$

$$P_1 = c + 2\sqrt{bF}$$

$$\Pi_1^I = \frac{2(a_1 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F$$

$$\Pi_1^E = 0$$

Λόγω της χαμηλής ζήτησης που επικρατεί, η επιχείρηση I έχει κίνητρο να εμποδίσει την είσοδο μειώνοντας την τιμή και αυξάνοντας την ποσότητα ώστε να κάνει την είσοδο λιγότερο ελκυστική για τον πιθανό ανταγωνιστή και να καλύψει το μεγαλύτερο κομμάτι της ζήτησης της αγοράς. Για να μπορέσει η επιχείρηση I να αποτρέψει την είσοδο θα πρέπει να ισχύει ότι τα κέρδη που αποκομίζει στην περίπτωση της αποτροπής είναι μεγαλύτερα από τα κέρδη της όταν επιτρέψει την είσοδο στην επιχείρηση E . Η συνθήκη που θα πρέπει να ισχύει είναι: $(a_1 - c)(-a_1 + c + 16\sqrt{bF}) > 32bF$.

Στο δεύτερο παίγνιο, οι παίκτες έχουν τις ίδιες στρατηγικές όπως στο στατικό παίγνιο που περιγράφηκε πριν. Σε αυτό το στατικό παίγνιο το μονοπώλιο αντιμετωπίζει υψηλή ζήτηση και πρέπει να αποφασίσει αν θα αφήσει την επιχείρηση E να εισέλθει ή όχι. Σε αυτήν την περίπτωση, η υπάρχουσα επιχείρηση έχει κίνητρο να επιτρέψει την είσοδο και ως αποτέλεσμα οι δύο επιχειρήσεις να ανταγωνιστούν υπό Stackelberg ποσότητες. Αυτό πραγματοποιείται αν και μόνο αν ισχύει $(a_2 - c)(a_2 - c - 16\sqrt{bF}) > 32bF$ δηλαδή αν τα κέρδη του μονοπωλίου στην αποδοχή εισόδου είναι μεγαλύτερα από εκείνα στην αποτροπή. Εφαρμόζοντας την ίδια διαδικασία που περιγράφηκε για το πρώτο ξεχωριστό παίγνιο που αντιστοιχεί στην περίπτωση αποδοχής όπου οι παίκτες ανταγωνίζονται ως προς Stackelberg προκύπτουν οι τιμές των μεταβλητών:

$$q_2^I = \frac{a_2 - c}{2b}$$

$$q_2^E = \frac{a_2 - c}{4b}$$

$$P_2 = \frac{a_2 + 3c}{4}$$

$$\Pi_2^I = \frac{(a_2 - c)^2}{8b}$$

$$\Pi_2^E = \frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F$$

Παρουσιάζοντας, λοιπόν, το παίγνιο ως δύο μεμονωμένα παίγνια βλέπουμε ότι το μονοπώλιο έχει κίνητρο να αποτρέψει την είσοδο της επιχείρησης E στο πρώτο παίγνιο λόγω της χαμηλής ζήτησης, ενώ στο δεύτερο να την αφήσει να πραγματοποιήσει την είσοδό της. Ωστόσο, πρέπει να εξετάσουμε τα παίγνια και από την οπτική της επιχείρησης E . Επειδή υπάρχει πλήρης πληροφόρηση, η νεοεισερχόμενη επιχείρηση γνωρίζει ότι το μονοπώλιο έχει κίνητρο να της επιτρέψει να εισέλθει στην αγορά στο παίγνιο που αντιστοιχεί στην δεύτερη περίοδο. Άρα, ενώνοντας τα δύο παίγνια φαίνεται ότι από την στιγμή που η είσοδος θα πραγματοποιηθεί ούτως ή άλλως, η επιχείρηση E έχει κίνητρο να μπει από την πρώτη κιόλας περίοδο αφού το κόστος εισόδου F το πληρώνει μια φορά κι έτσι θα αποκομίσει κέρδη και από τις δύο περιόδους.

Αυτήν η σύγκρουση συμφερόντων δημιουργεί μια αντίφαση όταν ενώσουμε τα δύο ξεχωριστά στατικά παίγνια σε ένα επαναλαμβανόμενο παίγνιο δύο περιόδων. Στις επόμενες δύο υποενότητες θα εξετάσουμε την ισορροπία Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο στο δυναμικό παίγνιο για $\delta=1$.

4.2 Ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, έχει γίνει η υπόθεση στο παίγνιο ότι υπάρχει πλήρης δέσμευση δηλαδή ότι την περίοδο $t = 1$ το μονοπώλιο δεσμεύεται εκ των προτέρων για την τιμή που θα επικρατήσει στην αγορά στις δύο περιόδους. Επίσης, την ίδια περίοδο η νεοεισερχόμενη επιχείρηση παρατηρεί την δέσμευση, την προεξοφλεί και αποφασίζει πότε θα πραγματοποιήσει την είσοδό της. Αρχικά, θα εξετάσουμε την περίπτωση όπου $\delta = 1$. Αυτό σημαίνει ότι και οι δύο παίκτες είναι πολύ υπομονετικοί και δεν προεξοφλούν το μέλλον και έτσι η στάθμιση ανάμεσα στα κέρδη των δύο περιόδων είναι ίδια.

Λύνοντας το παίγνιο με την μέθοδο της οπισθογενούς επαγωγής, αφού μετακινηθούμε στο δεύτερο στάδιο της δεύτερης περιόδου και για δοθέν ποσότητα του ηγέτη, η επιχείρηση E από την συνθήκη πρώτης τάξης της συνάρτησης κερδών της (σχέση (7)) βρίσκει την συνάρτηση αντίδρασής της υπό ανταγωνισμό Stackelberg. Στο πρώτο στάδιο της ίδιας περιόδου, η επιχείρηση I για να εμποδίσει την είσοδό της βρίσκει την ποσότητα για την οποία τα κέρδη της επιχείρησης E ισούνται με μηδέν. Προκύπτει έτσι η ποσότητα της υπάρχουσας

επιχείρησης:

$$q_2^I = \frac{a_2 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

Αντικαθιστώντας την ποσότητα q_2^I στην συνάρτηση αντίδρασης της επιχείρησης E προκύπτει:

$$q_2^E = \frac{\sqrt{F}}{\sqrt{b}}$$

όπου η ποσότητα q_2^E μηδενίζει τα κέρδη της επιχείρησης E . Στην συνέχεια, η σχέση (2) για αυτές τις τιμές των ποσοτήτων δίνει την τιμή της περιόδου 2:

$$P_2 = c + 2\sqrt{bF}$$

Μετακινούμαστε στην πρώτη περίοδο του δυναμικού παιγνίου όπου εξαιτίας της πλήρους δέσμευσης το μονοπώλιο εμποδίζει την είσοδο και σε αυτήν την περίοδο. Για την εύρεση των τιμών των μεταβλητών η διαδικασία παραμένει ίδια με αυτήν που συζητήθηκε παραπάνω:

$$q_1^I = \frac{a_1 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

$$q_1^E = \frac{\sqrt{F}}{\sqrt{b}}$$

$$P_1 = c + 2\sqrt{bF}$$

Τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης I που δίνονται από την σχέση (5) για $\delta = 1$ και τις τιμές των μεταβλητών του παιγνίου είναι:

$$\Pi^I = \frac{2(a_1 + a_2 - 2c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 8F$$

Προφανώς, αφού υπάρχει εμποδισμένη είσοδος, η επιχείρηση E θα κάνει μηδενικά κέρδη παραμένοντας εκτός της αγοράς και στις δύο περιόδους. Στην ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση η υπάρχουσα επιχείρηση υπολογίζει την ποσότητα σε κάθε περίοδο με δεδομένο ότι η νεοεισερχόμενη επιχείρηση θα κάνει μηδενικά κέρδη. Αν όμως η νεοεισερχόμενη επιχείρηση εισέλθει την πρώτη περίοδο έχοντας μηδενικά κέρδη τότε την επόμενη περίοδο θα έχει κέρδος ακόμα και στην ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση. Η στατική λύση μπορεί να αναφερθεί ως λύση υπό πλήρη δέσμευση όταν το μονοπώλιο δεσμευτεί στην πρώτη περίοδο ότι αν η νέα επιχείρηση εισέλθει τότε στην επόμενη περίοδο θα θέσει τιμή ίση με το οριακό κόστος. Φαίνεται λοιπόν ότι η στατική λύση αποτροπής εισόδου είναι επαρκής ώστε η είσοδος να αποτραπεί και στις δύο περιόδους υπό την ύπαρξη αυτής της υπόθεσης. Επίσης στην περίπτωση αυτήν ο προεξοφλητικός παράγοντας ισούται με τη μονάδα. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι επιχειρήσεις δεν προεξοφλούν το μέλλον και σε κάθε περίοδο θα έχουν τις ίδιες αποδόσεις οπότε η πολιτική αποτροπής εισόδου στο στατικό παίγνιο είναι και λύση για το παίγνιο δύο περιόδων όταν $\delta = 1$.

Αυτό που πρέπει να αναρωτηθεί η επιχείρηση E είναι αν η απειλή της επιχείρησης I είναι αξιόπιστη. Αν δηλαδή η εισερχόμενη επιχείρηση αγνοήσει την δέσμευση της επιχείρησης I και

την πρώτη περίοδο εισέλθει στην αγορά ως ακόλουθος, ποια θα είναι η άριστη ανταπόκριση της I ; Θα διαφέρει η ποσότητα της από εκείνη της πλήρους δέσμευσης; Αυτό θα εξετάσουμε στην επόμενη υποενότητα.

4.3 Ισορροπία υπό περιορισμένη δέσμευση

Με την μέθοδο της οπισθογενούς επαγωγής λύνουμε το παίγνιο υπό περιορισμένη δέσμευση. Στην περίοδο $t = 2$ βρίσκονται και οι δύο επιχειρήσεις μέσα στην αγορά και ανταγωνίζονται ως προς Cournot ποσότητες. Παίρνοντας την συνθήκη πρώτης τάξης των συναρτήσεων κερδών των επιχειρήσεων (σχέση (4) για το μονοπώλιο και σχέση (6) για την νεοεισερχόμενη) προκύπτουν οι τιμές των ποσοτήτων ισορροπίας στην δεύτερη περίοδο και αντικαθιστώντας αυτές στην σχέση (2) βρίσκουμε στην συνέχεια την τιμή ισορροπίας:

$$q_2^I = \frac{a_2 - c}{3b}$$

$$q_2^E = \frac{a_2 - c}{3b}$$

$$P_2 = \frac{a_2 + 2c}{3}$$

Αντικαθιστώντας τις τιμές των παραπάνω μεταβλητών στις σχέσεις (4) και (6) βρίσκουμε τα αντίστοιχα συνολικά κέρδη του μονοπωλίου και της εισερχόμενης επιχείρησης:

$$\Pi_2^I = \frac{(a_2 - c)^2}{9b}$$

$$\Pi_2^E = \frac{(a_2 - c)^2}{9b}$$

Στην περίοδο $t = 1$ η επιχείρηση E εισέρχεται στην αγορά και οι δύο επιχειρήσεις ανταγωνίζονται υπό Stackelberg. Ηγέτιδα είναι η επιχείρηση I και ακόλουθος η επιχείρηση E . Στο δεύτερο στάδιο, από την μεγιστοποίηση των συνολικών κερδών της νεοεισερχόμενης (σχέση (9)) προκύπτει η συνάρτηση αντίδρασής της. Η ηγέτιδα επιχείρηση στο πρώτο στάδιο μεγιστοποιεί τα δικά της συνολικά κέρδη (σχέση (8)) με βάση την συνάρτηση αντίδρασης της ακολούθου. Οι τιμές ισορροπίας των μεταβλητών την πρώτη περίοδο:

$$q_1^I = \frac{a_1 - c}{2b}$$

$$q_1^E = \frac{a_1 - c}{4b}$$

$$P_1 = \frac{a_1 + 3c}{4}$$

Τα κέρδη των επιχειρήσεων για την περίοδο 1 προκύπτουν από τις σχέσεις (3) και (5) αντίστοιχα:

$$\Pi_1^I = \frac{(a_1 - c)^2}{8b}$$

$$\Pi_1^E = \frac{(a_1 - c)^2}{16b} - F$$

Πρόταση 1. Η ισορροπία Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο για $\delta = 1$ είναι η ισορροπία υπό περιορισμένη δέσμευση στην οποία η είσοδος πραγματοποιείται από την περίοδο $t = 1$ με τους παίκτες να ανταγωνίζονται ως προς Stackelberg ποσότητες ενώ την περίοδο $t = 2$ ανταγωνίζονται ως προς Cournot ποσότητες.

Αφού υποθέσαμε ότι $\delta = 1$ τότε οι επιχειρήσεις θα δίνουν την ίδια βαρύτητα στα κέρδη της πρώτης και δεύτερης περιόδου. Κοιτάζοντας λοιπόν το παίγνιο από την οπτική του μονοπωλίου, το μονοπώλιο επιθυμεί η είσοδος να πραγματοποιηθεί την δεύτερη περίοδο λόγω υψηλής ζήτησης και λειτουργώντας επιθετικά να μπορέσει να αποκομίσει κέρδη Stackelberg ως ηγέτιδα επιχείρηση. Από την στιγμή όμως που η επιχείρηση I θα επιτρέψει την είσοδο, η επιχείρηση E σκέφτεται στρατηγικά και θα θέλει να μπει στην πρώτη περίοδο ώστε να κερδίσει στην δεύτερη περίοδο κέρδη Cournot τα οποία είναι μεγαλύτερα από τα κέρδη που θα είχε ως ακόλουθος επιχείρηση. Επομένως, όταν ισχύει $\delta = 1$ η λύση ισορροπίας της πλήρους δέσμευσης δεν αποτελεί ισορροπία υπό την ύπαρξη της περιορισμένης δέσμευσης. Αν η επιχείρηση E δεν λάβει υπόψη την δέσμευση της επιχείρησης I την πρώτη περίοδο και ρίξει στην αγορά ποσότητα Stackelberg της ακόλουθου τότε η άριστη ανταπόκριση της επιχείρησης I θα είναι να ρίξει την ποσότητα της ηγέτιδας που σημαίνει ότι η πλήρης δέσμευση της επιχείρησης I αποτελεί μη αξιόπιστη απειλή. Για να εμποδίσει η επιχείρηση I την είσοδο θα πρέπει την περίοδο 1 να θέσει μια τιμή ίση με το οριακό κόστος της, διότι οποιαδήποτε άλλη τιμή και να θέσει η επιχείρηση E θα εισέλθει. Όμως για $P_1 = c$ τα κέρδη της υπάρχουσας επιχείρησης θα είναι μηδέν άρα σίγουρα είναι πιο αποτελεσματικό για την ίδια να την αφήσει να εισέλθει αποκομίζοντας τα κέρδη της ηγέτιδας επιχείρησης.

Είναι προφανές ότι η ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση είναι εφικτή όταν ισχύει $\delta = 0$. Και οι δύο επιχειρήσεις ενδιαφέρονται αποκλειστικά για τα τωρινά κέρδη που θα έχουν. Επομένως, η επιχείρηση E θα επιθυμεί να εισέλθει την περίοδο 1. Έτσι, το μονοπώλιο θα μειώσει την τιμή μέχρι το σημείο εκείνο που θα διασφαλίσει ότι η αντίπαλος επιχείρηση δεν θα εισέλθει ώστε να καταφέρει να διατηρήσει την μονοπωλιακή του θέση.

4.4 Ισορροπία Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο

Προκειται για την περίπτωση όπου ο προεξοφλητικός παράγοντας δεν παίρνει τις ακραίες τιμές 0 και 1 αλλά η τιμή του βρίσκεται μεταξύ αυτών των αριθμών. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, όσο το δ τείνει στην μονάδα οι δύο παίκτες ενδιαφέρονται περισσότερο για το μέλλον. Αντίθετα, όσο το δ τείνει στο μηδέν οι παίκτες είναι περισσότερο ανυπόμονοι και ενδιαφέρονται για το παρόν. Θα εξετάσουμε την περίπτωση όπου η επιχείρηση I επιλέγοντας μια συγκεκριμένη ποσότητα και τιμή μπορεί να εμποδίσει την είσοδο της επιχείρησης E την περίοδο $t = 1$ και την περίοδο $t = 2$ να πραγματοποιείται η είσοδος με τους δύο παίκτες να ανταγωνίζονται ως προς τις ποσότητες Stackelberg.

Εξετάζουμε το παίγνιο από την οπτική της πρώτης περιόδου οπότε στα κέρδη της δεύτερης περιόδου λαμβάνεται υπόψη ο προεξοφλητικός παράγοντας δ . Έστω ότι η επιχείρηση E εισέρχεται στην αγορά την περίοδο $t = 1$. Όπως εξετάστηκε και πριν, η λύση του παιγνίου είναι υπό περιορισμένη δέσμευση όπου οι επιχειρήσεις την πρώτη περίοδο ανταγωνίζονται ως προς Stackelberg και την δεύτερη περίοδο ως προς Cournot. Τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης I και της επιχείρησης E δίνονται από τις σχέσεις (8) και (9) αντίστοιχα:

$$\Pi^I = \frac{9(a_1 - c)^2 + 8(a_2 - c)^2 \delta}{72b}$$

$$\Pi^E = \frac{9((a_1 - c)^2 - 16bF) + 16(a_2 - c)^2 \delta}{144b}$$

Να σημειώσουμε εδώ ότι το κόστος εισόδου F έχει διαφορετική βαρύτητα μεταξύ των δύο περιόδων λόγω του προεξοφλητικού παράγοντα. Αν η επιχείρηση E εισέλθει την περίοδο 1 τότε το κόστος εισόδου που θα πληρώσει θα είναι μεγαλύτερο από εκείνο που θα πλήρωνε αν η είσοδος γινόταν την δεύτερη περίοδο. Επομένως, αν το επιπλέον όφελος είναι μεγαλύτερο από το επιπλέον κόστος τότε η επιχείρηση E θα μπει την περίοδο 1. Έτσι, συγκρίνοντας τα συνολικά κέρδη που θα έχει αν μπει την πρώτη περίοδο με εκείνα αν η είσοδος συμβεί την δεύτερη περίοδο προκύπτει ότι για $\delta > \frac{-9a_1^2 + 18a_1c - 9c^2 + 144bF}{7a_2^2 - 14a_2c + 7c^2 + 144bF}$ η επιχείρηση E θα εισέλθει την περίοδο $t=1$. Συνεπώς, η επιχείρηση I , κοιτάζοντας το παίγνιο από την οπτική της περιόδου 1, για να εμποδίσει αποτελεσματικά την είσοδο της επιχείρησης E την πρώτη περίοδο, θα πρέπει να βρει εκείνη την ποσότητα για την οποία τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης E όταν η είσοδος πραγματοποιείται την περίοδο 1 είναι μικρότερα ή ίσα από τα συνολικά κέρδη που θα έχει η ίδια επιχείρηση όταν η είσοδος πραγματοποιείται την περίοδο 2. Λύνοντας το παίγνιο με την μέθοδο της οπισθογενούς επαγωγής, αφού μεταφερθούμε στην δεύτερη περίοδο, οι δύο επιχειρήσεις ανταγωνίζονται υπό Stackelberg. Μεγιστοποιώντας την συνάρτηση κερδών της η επιχείρηση E (σχέση (7)) βρίσκει την άριστη ανταπόκριση που μπορεί να έχει. Η ηγέτιδα επιχείρηση στην μεγιστοποίηση της συνάρτησης κερδών της (σχέση (4)) λαμβάνει υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης της E . Έτσι προκύπτουν οι ποσότητες:

$$q_2^I = \frac{a_2 - c}{2b}$$

$$q_2^E = \frac{a_2 - c}{4b}$$

και η τιμή ισορροπίας της δεύτερης περιόδου από την σχέση (2):

$$P_2 = \frac{a_2 + 3c}{4}$$

Κοιτάζοντας το παίγνιο από την οπτική της περιόδου 1, η επιχείρηση I πρέπει να λάβει υπόψη της τα κέρδη που θα έχει η εισερχόμενη επιχείρηση την περίοδο 2 αν εισέλθει. Με βάση τις τιμές των μεταβλητών που υπολογίστηκαν για την δεύτερη περίοδο παραπάνω, τα κέρδη της επιχείρησης E είναι $\Pi_2^E = \frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F$. Η επιχείρηση I , προκειμένου να εμποδίσει την είσοδο την περίοδο 1, θέτει τα συνολικά κέρδη που θα έχει η επιχείρηση E αν μπει την

πρώτη περίοδο μείον τα προεξοφλημένα συνολικά κέρδη της επιχείρησης E αν η είσοδος συμβεί την δεύτερη περίοδο ίσα με το μηδέν. Λύνοντας αυτήν την σχέση, αφού λάβει πρώτα υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης της αντιπάλου, βρίσκει την άριστη ποσότητα που εμποδίζει την είσοδο:

$$q_1^I = \frac{6a_1 - 6c - \sqrt{144bF - 7a_2^2\delta + 14a_2c\delta - 7c^2\delta - 144bF\delta}}{6b}$$

όπου $144bF - 7a_2^2\delta + 14a_2c\delta - 7c^2\delta - 144bF\delta \geq 0$ ώστε οι τιμές της ποσότητας q_1^E να είναι μεγαλύτερες ή ίσες του μηδενός. Στην περίπτωση αυτήν, η τιμή που δίνεται από την σχέση (2) είναι:

$$P_1 = c + \frac{1}{6}\sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta}$$

Τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης I από (8):

$$\begin{aligned} \Pi^I = & \frac{288bF(-1 + \delta) + 23(a_2 - c)^2\delta + 12a_1\sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta}}{72b} \\ & - \frac{12c\sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta}}{72b} \end{aligned}$$

με την είσοδο να πραγματοποιείται την περίοδο 2, οπότε τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης E δίνονται από την σχέση (10):

$$\Pi^E = \delta \left[\frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F \right]$$

Αυτήν η περίπτωση προκύπτει για χαμηλές τιμές του δ , όπου τους δυο παίκτες τους ενδιαφέρει πολύ το παρόν σε σχέση με το μέλλον. Η υπάρχουσα επιχείρηση εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι για χαμηλές τιμές του δ η νεοεισερχόμενη ενδιαφέρεται λιγότερο για το μέλλον και το κόστος εισόδου είναι πιο σημαντικό για την τελευταία την πρώτη περίοδο οπότε λειτουργεί αποτελεσματικά για να αποτρέψει την είσοδο. Έτσι για τη νέα επιχείρηση, επειδή το κόστος εισόδου είναι σημαντικό στο παρόν δεν επιθυμεί να εισέλθει την περίοδο 1, αλλά προτιμά να αναλάβει το κόστος την περίοδο 2. Με την διαδικασία που αναλύθηκε πιο πάνω, η επιχείρηση I καταφέρνει να εμποδίσει την είσοδο την πρώτη περίοδο και πετυχαίνει να επικρατήσει στην αγορά η βέλτιστη ισορροπία για αυτήν.

Πρόταση 2. Για χαμηλές τιμές του δ , με σταθερές τις τιμές των άλλων παραμέτρων, η ισορροπία Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο είναι η ισορροπία περιορισμένης δέσμευσης όπου την περίοδο $t = 1$ η επιχείρηση I εμποδίζει την είσοδο στρεβλώνοντας την ποσότητα και την τιμή ενώ την περίοδο $t = 2$ η επιχείρηση E εισέρχεται στην αγορά με τις επιχειρήσεις να ανταγωνίζονται υπό Stackelberg.

5 Ευημερία

Είναι αναγκαίο να εξεταστεί υπό ποιες συνθήκες η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη και σε ποιες περιπτώσεις. Η κοινωνική ευημερία ορίζεται ως το άθροισμα του πλεονάσματος του καταναλωτή και του παραγωγού. Τα κέρδη των επιχειρήσεων έχουν υπολογιστεί για κάθε ξεχωριστή περίπτωση του παιγνίου που αναλύθηκε πιο πάνω. Το πλεόνασμα του καταναλωτή (CS) ορίζεται από το ολοκλήρωμα πάνω από την τιμή και κάτω από την αντίστροφη καμπύλη ζήτησης, δηλαδή:

$$CS_t = \int_0^{Q_t} (a_t - bq_t - P_t) dq_t \quad (11)$$

Επειδή το παίγνιο εξετάζεται από την οπτική της πρώτης περιόδου είναι απαραίτητο στα πλεονάσματα του καταναλωτή της δεύτερης περιόδου να ληφθεί υπόψη ο προεξοφλητικός παράγοντας οπότε η ευημερία θα δίνεται από την σχέση:

$$W = CS_1 + \delta CS_2 + \Pi^I + \Pi^E \quad (12)$$

Εξετάζουμε πρώτα την περίπτωση όπου ο προεξοφλητικός παράγοντας είναι $\delta = 1$. Στην περίπτωση αυτήν συγκρίνουμε την ευημερία της ισορροπίας υπό πλήρη δέσμευση και εκείνης υπό περιορισμένη δέσμευση. Υπό πλήρη δέσμευση, αφού μετακινηθούμε στην περίοδο 2, γνωρίζουμε ότι οι τιμές ισορροπίας των μεταβλητών είναι:

$$Q_2 = \frac{a_2 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

$$P_2 = c + 2\sqrt{bF}$$

οπότε αντικαθιστώντας στην σχέση (11) προκύπτει το πλεόνασμα του καταναλωτή της δεύτερης περιόδου:

$$CS_2 = \frac{\left(-a_2 + c + 2\sqrt{bF}\right)^2}{2b}$$

Στην πρώτη περίοδο η ζήτηση είναι χαμηλότερη σε σχέση με αυτήν της δεύτερης περιόδου και οι τιμές ισορροπίας είναι:

$$Q_1 = \frac{a_1 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

$$P_1 = c + 2\sqrt{bF}$$

οπότε το πλεόνασμα του καταναλωτή της πρώτης περιόδου θα είναι:

$$CS_1 = \frac{\left(-a_1 + c + 2\sqrt{bF}\right)^2}{2b}$$

Η είσοδος είναι εμποδισμένη υπό πλήρη δέσμευση και η επιχείρηση E δεν εισέρχεται σε καμία

περίοδο, οπότε έχει μηδενικά κέρδη. Στην κοινωνική ευημερία προστίθενται τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης I για την περίπτωση της πλήρους δέσμευσης τα οποία έχουν υπολογιστεί στην προηγούμενη ενότητα και το πλεόνασμα του καταναλωτή σε κάθε περίοδο οπότε προκύπτει από την (12):

$$W = \frac{a_1^2 + a_2^2 - 2(a_1 + a_2)c + 2c^2 - 8bF}{2b}$$

Υπό περιορισμένη δέσμευση, την περίοδο 2 οι δύο επιχειρήσεις ανταγωνίζονται υπό Cournot οπότε η ποσότητα και η τιμή ισορροπίας είναι:

$$Q_2 = \frac{2(a_2 - c)}{3b}$$

$$P_2 = \frac{a_2 + 2c}{3}$$

Η σχέση (11) δίνει το πλεόνασμα του καταναλωτή σε αυτήν την περίπτωση για τις αντίστοιχες τιμές ισορροπίας στην δεύτερη περίοδο:

$$CS_2 = \frac{2(a_2 - c)^2}{9b}$$

Μεταβιβάζομαστε στην πρώτη περίοδο του παιγνίου όπου οι επιχειρήσεις ανταγωνίζονται ως προς Stackelberg ποσότητες άρα:

$$Q_1 = \frac{3(a_1 - c)}{4b}$$

$$P_1 = \frac{a_1 + 3c}{4}$$

και από (11) προκύπτει:

$$CS_1 = \frac{9(a_1 - c)^2}{32b}$$

Τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης I μειώνονται αφού πλέον μοιράζεται την αγορά του προϊόντος. Τα συνολικά κέρδη της υπάρχουσας επιχείρησης και της νεοεισερχόμενης δίνονται από τις σχέσεις (8) και (9) αντίστοιχα:

$$\Pi^I = \frac{9a_1^2 + 8a_2^2 - 2(9a_1 + 8a_2)c + 17c^2}{72b}$$

$$\Pi^E = \frac{9a_1^2 + 16a_2^2 - 18a_1c - 32a_2c + 25c^2}{144b} - F$$

Η κοινωνική ευημερία στην υπό περιορισμένη δέσμευση δίνεται από την (12):

$$W = \frac{135a_1^2 + 128a_2^2 - 270a_1c - 256a_2c + 263c^2}{288b} - F$$

Πρόταση 3. Για υψηλές τιμές του κόστους εισόδου F , με σταθερές τις τιμές των άλλων παραμέτρων, η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη για τις τιμές στην ισορροπία υπό πε-

ριορισμένη δέσμευση όταν ισχύει $\delta = 1$. Όταν ισχύει το αντίθετο για το F , η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη στην ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση για $\delta = 1$.

Συγκρίνοντας την κοινωνική ευημερία υπό πλήρη και περιορισμένη δέσμευση για $\delta = 1$ φαίνεται ότι το κόστος εισόδου, με σταθερές τις τιμές των άλλων παραμέτρων, καθορίζει κάτω από ποιες συνθήκες είναι μεγαλύτερη η ευημερία. Για υψηλές τιμές του F , η επιχείρηση I δεν έχει κίνητρο να εμποδίσει την είσοδο γιατί είναι μεγάλο το κόστος για αυτήν αφού τα συνολικά κέρδη της υπό πλήρη δέσμευση επηρεάζονται από το κόστος εισόδου. Επομένως, θα επιτρέψει να συμβεί η είσοδος την πρώτη περίοδο και να υπάρξει η ισορροπία υπό περιορισμένη δέσμευση. Η τιμή στην ισορροπία πλήρους δέσμευσης και στις δύο περιόδους εξαρτάται θετικά από το κόστος εισόδου ($P = c + 2\sqrt{bF}$) άρα η κοινωνική ευημερία θα εξαρτάται και εκείνη από την τιμή του F . Αν το F είναι πολύ υψηλό, με όλες τις άλλες τιμές των παραμέτρων σταθερές, τότε η τιμή στην πλήρη δέσμευση θα είναι υψηλότερη σε σχέση με την περιορισμένη που σημαίνει ότι η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη υπό περιορισμένη δέσμευση. Συγκεκριμένα, η ευημερία υπό περιορισμένη δέσμευση είναι μεγαλύτερη από εκείνη της πλήρους δέσμευσης για

$$F > \frac{9a_1^2 + 16a_2^2 - 18a_1c - 32a_2c + 25c^2}{864b}$$

Στην συνέχεια, έχει νόημα να συγκρίνουμε την περίπτωση κοινωνικής ευημερίας υπό πλήρη και περιορισμένη δέσμευση όταν $\delta \in (0, 1)$. Η τιμή και η ποσότητα υπό πλήρη δέσμευση και στις δύο περιόδους του παιγνίου έχουν παρουσιαστεί λεπτομερώς παραπάνω για την περίπτωση όπου $\delta=1$ επομένως τα πλεονάσματα του καταναλωτή είναι τα ίδια. Τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης I δίνονται από την σχέση (8) αντικαθιστώντας τις αντίστοιχες ποσότητες και τιμές σε κάθε περίοδο λαμβάνοντας υπόψη τον προεξοφλητικό παράγοντα:

$$\Pi^I = \frac{2(a_1 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F + \delta \left[\frac{2(a_2 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F \right]$$

Άρα από τον τύπο (12) προκύπτει η κοινωνική ευημερία:

$$W = \frac{a_1^2 - 2a_1c + c^2 - 4bF + \left((a_2 - c)^2 - 4bF\right)\delta}{2b}$$

Στην περιορισμένη δέσμευση η είσοδος πραγματοποιείται την περίοδο 2 αφού η υπάρχουσα επιχείρηση μπορεί να στρεβλώσει την ποσότητα για χαμηλές τιμές του δ προκειμένου να εμποδίσει την είσοδο. Την περίοδο $t=2$ οι επιχειρήσεις ανταγωνίζονται ως προς Stackelberg με τιμές ισορροπίας:

$$Q_2 = \frac{3(a_2 - c)}{4b}$$

$$P_2 = \frac{a_2 + 3c}{4}$$

Από αυτές προκύπτει το πλεόνασμα του καταναλωτή την περίοδο 2:

$$CS_2 = \frac{9(a_2 - c)^2}{32b}$$

Για την εύρεση του πλεονάσματος την περίοδο $t = 1$ χρησιμοποιούμε την ποσότητα και την τιμή που υπολογίστηκαν στην υποενότητα 4.4 οπότε από (11) προκύπτει:

$$CS_1 = \frac{36a_1^2 + 36c^2 - 144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta + 12c\sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta}}{72b} - \frac{12a_1 \left(6c + \sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta} \right)}{72b}$$

Χρησιμοποιώντας και τα συνολικά κέρδη των επιχειρήσεων σε αυτήν την περίπτωση δίνεται η κοινωνική ευημερία από την (12):

$$W = \frac{144 \left((a_1 - c)^2 - 4bF \right) + \left(163(a_2 - c)^2 + 288bF \right) \delta}{288b}$$

Όπως εξετάσαμε και πριν, για χαμηλές τιμές του δ , και συγκεκριμένα όταν ισχύει $\delta < \frac{-9a_1^2 + 18a_1c - 9c^2 + 144bF}{7a_2^2 - 14a_2c + 7c^2 + 144bF}$, το μονοπώλιο μπορεί να εκμεταλλευτεί το γεγονός ότι το κόστος εισόδου για την νεοεισερχόμενη έχει διαφορετική βαρύτητα μεταξύ των δύο περιόδων λόγω του προεξοφλητικού παράγοντα και να αποτρέψει την είσοδο την περίοδο 1. Έτσι επειδή το κόστος εισόδου για την νεοεισερχόμενη είναι σημαντικό την περίοδο 1, προτιμά να αναλάβει το κόστος την περίοδο 2 και προκύπτει η ισορροπία περιορισμένης δέσμευσης. Η τιμή ισορροπίας στην περίπτωση της περιορισμένης δέσμευσης για την περίοδο $t = 1$ είναι μικρότερη από την τιμή ισορροπίας πλήρους δέσμευσης. Όμως, την δεύτερη περίοδο στην ισορροπία περιορισμένης δέσμευσης η υπάρχουσα επιχείρηση επιτρέπει την είσοδο σε σύγκριση με την ισορροπία πλήρους δέσμευσης που εκεί λειτουργεί επιθετικά μειώνοντας την τιμή προκειμένου να εμποδίσει την είσοδο. Έτσι για την περίοδο $t = 2$ η τιμή ισορροπίας πλήρους δέσμευσης είναι χαμηλότερη από εκείνη της περιορισμένης δέσμευσης. Για να κάνουμε σύγκριση της κοινωνικής ευημερίας σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να πάρουμε την διαφορά μεταξύ των ευημεριών της πλήρους και περιορισμένης δέσμευσης. Στην περίπτωση όπου η υπάρχουσα επιχείρηση εμποδίζει την είσοδο την πρώτη περίοδο όταν ισχύει $\delta < \frac{-9a_1^2 + 18a_1c - 9c^2 + 144bF}{7a_2^2 - 14a_2c + 7c^2 + 144bF}$, με αριθμητικές προσομοιώσεις προκύπτει ότι για υψηλές τιμές του F και χαμηλές τιμές του δ η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη στην περίπτωση της ισορροπίας υπό περιορισμένη δέσμευση σε σχέση με εκείνη της πλήρους δέσμευσης.

6 Επιπτώσεις Πολιτικής

Φαίνεται ότι η πολιτική της υπάρχουσας επιχείρησης να δώσει μια δέσμευση εκ των προτέρων για την τιμή που θα επικρατήσει στην αγορά και στις δύο περιόδους δεν λειτουργεί αποτελεσματικά σε όλες τις περιπτώσεις. Όπως παρουσιάστηκε και πριν, στην ειδική περίπτωση όπου ο προεξοφλητικός παράγοντας ισούται με τη μονάδα, η ισορροπία που κυριαρχεί είναι υπό περιορισμένη δέσμευση όπου η επιχείρηση I αδυνατεί να εμποδίσει την είσοδο της νεοεισερχόμενης την πρώτη περίοδο. Μπορεί όμως το κράτος να διασφαλίσει την δέσμευση της τιμής της υπάρχουσας επιχείρησης ώστε να επικρατήσει η ισορροπία πλήρους δέσμευσης και αν ναι υπό ποιες προϋποθέσεις; Σε αυτήν την ενότητα θα εξεταστεί το ερώτημα αυτό.

Η κυβέρνηση θέτοντας ρυθμιστικούς κανόνες μπορεί είτε να δημιουργήσει ένα περιβάλλον που θα διευκολύνει την είσοδο των νέων επιχειρήσεων είτε θα χρησιμοποιεί κανόνες που περιορίζουν την είσοδό τους. Για να μπορέσει η κυβέρνηση να διασφαλίσει την δέσμευση της τιμής της υπάρχουσας επιχείρησης ώστε να επικρατήσει η ισορροπία πλήρους δέσμευσης συνεπάγεται ότι η μορφή των ρυθμιστικών κανόνων της κυβέρνησης θα είναι περιοριστική στην είσοδο. Μια μορφή ρύθμισης εισόδου από την κυβέρνηση είναι να επιδοτήσει το μονοπώλιο για Έρευνα και Ανάπτυξη την περίοδο 1 ώστε να καταφέρει να μειώσει το κόστος του στην παραγωγή. Σύμφωνα με τους Armstrong, Cowan and Vickers (1994) είναι πιο πιθανό η κυβέρνηση να επιδοτήσει τις νεοεισερχόμενες επιχειρήσεις όταν υπάρχει διεθνής ανταγωνισμός. Ουσιαστικά μέσω της επιδότησης η κυβέρνηση αναλαμβάνει ένα μέρος του κόστους της υπάρχουσας επιχείρησης προκειμένου να επέλθει η καινοτομία και η αποτελεσματικότητα στην αγορά. Φαίνεται λοιπόν ότι αυτομάτως αλλάζουν οι κανόνες του παιγνίου αφού το κόστος του μονοπωλίου είναι χαμηλότερο από εκείνο του πιθανού ανταγωνιστή και ως συνέπεια το μονοπώλιο είναι πιο αποτελεσματικό στην παραγωγή αφού με χαμηλότερο κόστος μπορεί και παράγει περισσότερο σε σχέση με πριν. Η νεοεισερχόμενη επιχείρηση δεν μπορεί να ανταγωνιστεί την ήδη υπάρχουσα και να απειλήσει με είσοδο αφού το κόστος της πρώτης για την παραγωγή του αγαθού είναι μεγαλύτερο. Σε αυτήν την περίπτωση η κυβέρνηση μπορεί να διασφαλίσει την δέσμευση της τιμής στην ισορροπία πλήρους δέσμευσης.

Όπως διαπιστώνουμε, η κρατική παρέμβαση μέσω ρυθμιστικών κανόνων μπορεί να αλλάξει την διάρθρωση του κόστους μιας επιχείρησης καθώς επίσης και το μέγεθος των εμποδίων εισόδου. Έτσι οι Blees, Kemp, Maas and Mosselman (2003) ανέφεραν ότι η κυβέρνηση μπορεί να ρυθμίζει την είσοδο μέσω της εγχαθίδρυσης ενός συστήματος πατεντών. Οι πατέντες δίνουν κίνητρο στην υπάρχουσα επιχείρηση να αυξήσει τις επενδύσεις της σε Έρευνα και Ανάπτυξη ώστε με αυτόν τον τρόπο να προστατέψει τα έσοδά της από τον πιθανό ανταγωνισμό και να κρατήσει ασφαλή την καινοτομία της. Ταυτόχρονα οι πατέντες θα αποθαρρύνουν την είσοδο της νέας επιχείρησης αφού εκτός από το κόστος εισόδου θα αντιμετωπίζει και πάγια έξοδα γιατί απαιτείται κεφάλαιο για να μπορέσει να κάνει επενδύσεις σε Έρευνα και Ανάπτυξη.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, μια περιβαλλοντική νομοθεσία που μπορεί να θέσει η κυβέρνηση είναι να περιορίσει την πρόσβαση σε φυσικούς πόρους ώστε να καταφέρει να μειώσει την καταστροφή του περιβάλλοντος. Με αυτήν την ρύθμιση ουσιαστικά η κυβέρνηση παρεμβαίνει και περιορίζει την ποσότητα παραγωγής. Σύμφωνα με τους Blees, Kemp, Maas and Mosselman (2003) μια νομοθεσία που σχετίζεται με το περιβάλλον μπορεί να αυξήσει την πολυπλοκότητα των μεθόδων παραγωγής δίνοντας έτσι ένα πλεονέκτημα στην ήδη υπάρχουσα επιχείρηση σε σχέση με την νεοεισερχόμενη λόγω εμπειρίας. Υποστήριξαν λοιπόν ότι για να μπορέσουν οι επιχειρήσεις να συμμορφωθούν σε μια περιβαλλοντική ρύθμιση απαιτείται η ύπαρξη κεφαλαίου γεγονός που μπορεί να αυξήσει τα πάγια έξοδα της επιχείρησης. Για παράδειγμα, η εγκατάσταση ενός εξοπλισμού που θα προάγει μεθόδους παραγωγής που έχουν ως επίκεντρο την καθαριότητα αυξάνει τις απαιτήσεις για κεφάλαιο και επίσης τα εμπόδια εισόδου. Οι Mason and Swanson (1997) υποστήριξαν ότι μια ρύθμιση που αφορά το περιβάλλον μπορεί να αξιοποιηθεί στρατηγικά από την υπάρχουσα επιχείρηση ώστε να εμποδίσει την είσοδο αφού με την απειλή της εισόδου θα αυξήσει την ποσότητά της χρησιμοποιώντας τους πόρους μέχρι εκείνο το σημείο που έχει ορίσει η κυβέρνηση ως ρυθμιστικό όριο.

7 Συμπέρασμα

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει ένα επαναλαμβανόμενο παίγνιο δύο περιόδων το οποίο αποτελείται από δύο επιχειρήσεις, το ήδη υπάρχον μονοπώλιο και ένα πιθανό ανταγωνιστή που απειλεί να εισέλθει στην αγορά. Η υπόθεση που έγινε στο παίγνιο είναι ότι η υπάρχουσα επιχείρηση δεσμεύεται εκ των προτέρων για την τιμή που θα επικρατήσει και στις δύο περιόδους. Η ανταγωνίστρια επιχείρηση παρατηρεί την δέσμευση αυτή, την προεξοφλεί και αποφασίζει την περίοδο που θα εισέλθει. Την περίοδο εισόδου της πληρώνει ένα σταθερό και θετικό κόστος εισόδου F . Επίσης θεωρείται ότι η ζήτηση μεταβάλλεται διαχρονικά ορίζοντας έτσι ότι υπάρχει χαμηλή ζήτηση στην περίοδο 1 και υψηλή στην περίοδο 2.

Αρχικά, εξετάσαμε το παίγνιο ως δύο μεμονωμένα στατικά παίγνια ώστε να δούμε ποια είναι τα κίνητρα της κάθε επιχείρησης. Προκύπτει ότι η επιχείρηση I , εξαιτίας της ζήτησης που μεταβάλλεται διαχρονικά, έχει κίνητρο να αποτρέψει την είσοδο την πρώτη περίοδο ώστε να απολαύσει τα μονοπωλιακά της κέρδη και την δεύτερη περίοδο να επιτρέψει την είσοδο στην εισερχόμενη επιχείρηση. Ωστόσο η επιχείρηση E γνωρίζει ότι η είσοδος θα επιτραπεί την δεύτερη περίοδο λόγω της πλήρους πληροφόρησης. Επομένως, αφού η είσοδος ούτως ή άλλως θα συμβεί, δεν έχει κίνητρο να μην εισέλθει την πρώτη περίοδο πληρώνοντας το σταθερό κόστος F και αποκομίζοντας έτσι κέρδη και από τις δύο περιόδους. Ενώνοντας, λοιπόν, τα δύο στατικά παίγνια σε ένα επαναλαμβανόμενο παίγνιο δύο περιόδων προκαλείται σύγκρουση συμφερόντων μεταξύ των επιχειρήσεων. Σαφώς σε αυτό το παίγνιο σημαντικό ρόλο παίζει ο προεξοφλητικός παράγοντας δ για αυτό εξάλλου εξετάστηκε πως αντιδρούν οι επιχειρήσεις αν το δ λαμβάνει τις ακραίες τιμές 0 και 1. Προκύπτει, επίσης, και η περίπτωση όπου το δ μπορεί να παίρνει μια τιμή μεταξύ του εύρους $(0, 1)$.

Όταν ισχύει $\delta = 1$ οι επιχειρήσεις σταθμίζουν τα κέρδη των δύο περιόδων με την ίδια βαρύτητα. Η επιχείρηση E έχει κίνητρο να εισέλθει την πρώτη περίοδο ώστε να αποκομίζει κέρδη Cournot την δεύτερη περίοδο αυξάνοντας τα συνολικά της κέρδη. Η επιχείρηση I θέλει να εμποδίσει την είσοδο ωστόσο δεν τα καταφέρνει γιατί η απειλή της είναι μη αξιόπιστη σε αυτήν την περίπτωση. Η λύση ισορροπίας της πλήρους δέσμευσης δεν αποτελεί ισορροπία υπό την ύπαρξη της περιορισμένης δέσμευσης. Αντίθετα, για $\delta = 0$ το μονοπώλιο μπορεί να εμποδίσει την είσοδο και η ισορροπία να είναι υπό πλήρης δέσμευση. Πιο συγκεκριμένα, η επιχείρηση I μπορεί να καταφέρει να αποτρέψει την είσοδο μόνο για χαμηλές τιμές του δ , με σταθερές τις τιμές των άλλων παραμέτρων, στρεβλώνοντας την ποσότητα και την τιμή της αγοράς.

Συγκρίνοντας τις περιπτώσεις ισορροπίας υπό πλήρη και περιορισμένη δέσμευση, προκύπτει υπό ποιες συνθήκες η ευημερία είναι μεγαλύτερη. Έτσι για υψηλές τιμές του κόστους εισόδου F , με σταθερές τις τιμές των άλλων παραμέτρων, η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη στην ισορροπία υπό περιορισμένη δέσμευση. Αν ισχύει το αντίθετο τότε η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη στην ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση για $\delta = 1$. Για $\delta < \frac{-9a_1^2 + 18a_1c - 9c^2 + 144bF}{7a_2^2 - 14a_2c + 7c^2 + 144bF}$, η ισορροπία που προκύπτει είναι υπό περιορισμένη δέσμευση και για αυτό το εύρος του δ προκύπτει μέσω αριθμητικών προσομοιώσεων ότι η κοινωνική ευημερία είναι μεγαλύτερη στην ισορροπία περιορισμένης δέσμευσης σε σχέση με εκείνη της πλήρους δέσμευσης για υψηλές τιμές του F και χαμηλές τιμές του δ .

Τέλος εξετάζεται υπό ποιες συνθήκες το κράτος μπορεί να διασφαλίσει την δέσμευση της

τιμής στην ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση. Η ρύθμιση εισόδου από την κυβέρνηση μπορεί να γίνει μέσω επιδότησης του μονοπωλίου για Έρευνα και Ανάπτυξη με αποτέλεσμα την μείωση του κόστους του, μέσω εγκαθίδρυσης πατεντών οι οποίες για να πραγματοποιηθούν απαιτείται κεφάλαιο ή με μια περιβαλλοντική νομοθεσία όπου η κυβέρνηση περιορίζει την ποσότητα της αγοράς για να προστατέψει το περιβάλλον. Στην περίπτωση των περιβαλλοντικών κανόνων, η υπάρχουσα επιχείρηση μπορεί στρατηγικά να εμποδίσει την είσοδο αυξάνοντας την ποσότητα που παράγει και χρησιμοποιώντας όλους τους πόρους μέχρι το ρυθμιστικό όριο. Φαίνεται ότι αυτοί οι ρυθμιστικοί κανόνες αποθαρρύνουν την είσοδο και η κυβέρνηση μπορεί να διασφαλίσει την τιμή της ισορροπίας υπό πλήρη δέσμευση.

Παράρτημα

Στατικό πρόβλημα

Μελετάμε αρχικά το πρώτο στατικό παίγνιο στο οποίο η ζήτηση δίνεται από την σχέση $P_1(Q_1) = a_1 - bQ_1$ και η συνάρτηση του συνολικού κόστους παραγωγής δίνεται από την σχέση (1) για την κάθε επιχείρηση. Οι συναρτήσεις των κερδών της υπάρχουσας επιχείρησης και της νεοεισερχόμενης δίνονται από τις σχέσεις (3) και (5) αντίστοιχα.

Αν το μονοπώλιο επιτρέψει την είσοδο σε αυτό το παίγνιο και υπάρξει είσοδος της νέας επιχείρησης τότε οι δύο επιχειρήσεις θα ανταγωνίζονται υπό Stackelberg ποσότητες με ηγέτιδα επιχείρηση το μονοπώλιο και ακόλουθο την νεοεισερχόμενη. Η κίνηση των παικτών είναι διαδοχική και η επιχείρηση E μεγιστοποιεί την συνάρτηση κερδών της (σχέση (5)) ως προς την ποσότητά της q_1^E με δεδομένη την ποσότητα της ηγέτιδας επιχείρησης παίρνοντας την συνθήκη πρώτης τάξης από την οποία προκύπτει η συνάρτηση αντίδρασής της:

$$\frac{\partial \Pi^E(q_1^I, q_1^E)}{\partial q_1^E} = a_1 - c - bq_1^I - 2bq_1^E = 0 \Rightarrow q_1^E = \frac{a_1 - c - bq_1^I}{2b}$$

Στην συνάρτηση κερδών του μονοπωλίου αντικαθιστούμε την συνάρτηση αντίδρασης της νεοεισερχόμενης και έπειτα παίρνοντας την συνθήκη πρώτης παραγώγου προκύπτει η άριστη ανταπόκριση της επιχείρησης I :

$$\frac{\partial \Pi^I(q_1^I, q_1^E)}{\partial q_1^I} = a_1 - c - b - \frac{3bq_1^I}{2} + \frac{1}{2}(-a_1 + c + bq_1^I) = 0 \Rightarrow q_1^I = \frac{a_1 - c}{2b}$$

όπου είναι η ποσότητα της ηγέτιδας επιχείρησης. Αφού αντικαταστήσουμε την άριστη ποσότητα της επιχείρησης I στην συνάρτηση αντίδρασης της επιχείρησης E βρίσκουμε την ποσότητα της ακόλουθου η οποία είναι:

$$q_1^E = \frac{a_1 - c}{4b}$$

Αντικαθιστώντας τις ποσότητες των επιχειρήσεων στην συνάρτηση ζήτησης προκύπτει η τιμή ισορροπίας:

$$P_1 = \frac{a_1 + 3c}{4}$$

Έχοντας, λοιπόν, όλες τις τιμές των μεταβλητών μπορούμε να αντικαταστήσουμε στις συναρτήσεις των κερδών των επιχειρήσεων (3) και (5) για να βρούμε τα κέρδη τους. Τα κέρδη της επιχείρησης I προκύπτουν από την σχέση (3) και είναι $\Pi_1^I = \frac{(a_1-c)^2}{8b}$ ενώ της νεοεισερχόμενης από την (5) δίνοντας $\Pi_2^E = \frac{(a_1-c)^2}{16b} - F$.

Στην συνέχεια θα εξετάσουμε την περίπτωση όπου το μονοπώλιο εμποδίζει την είσοδο και δεν υπάρχει είσοδος της επιχείρησης E . Εδώ το μονοπώλιο, λαμβάνοντας υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης του αντιπάλου που προκύπτει από την διαδικασία Stackelberg, θέτει την συνάρτηση κερδών του πιθανού ανταγωνιστή (σχέση (5)) ίση με μηδέν για να βρει την άριστη ποσότητα q_1^I που μπορεί να κρατήσει την εισερχόμενη επιχείρηση εκτός αγοράς.

$$\Pi_1^E(q_1^I, q_1^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^E - cq_1^E - F = 0 \Rightarrow$$

$$\Pi_1^E(q_1^I, q_1^E) = \left(a_1 - bq_1^I - b \frac{(a_1 - c - bq_1^I)}{2b} \right) \frac{a_1 - c - bq_1^I}{2b} - c \frac{(a_1 - c - bq_1^I)}{2b} - F = 0 \Rightarrow$$

$$q_1^I = \frac{a_1 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

Από την στιγμή που η ποσότητα αυτήν εμποδίζει την είσοδο της επιχείρησης E , αυτήν θα είναι η ποσότητα της αγοράς οπότε στην τιμή ισορροπίας συμπεριλαμβάνεται μόνο η ποσότητα q_1^I άρα από (2):

$$P_1 = c + 2\sqrt{bF}$$

Τα κέρδη της επιχείρησης I προκύπτουν από την σχέση (3) για τις παραπάνω τιμές της ποσότητας και της τιμής ισορροπίας:

$$\Pi_1^I = \frac{2(a_1 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F$$

Λόγω της χαμηλής ζήτησης που επικρατεί σε αυτό το παίγνιο, η επιχείρηση I έχει κίνητρο να εμποδίσει την είσοδο μειώνοντας την τιμή και να προστατεύσει τα μονοπωλιακά της κέρδη. Για να αποτραπεί η είσοδος από την επιχείρηση I πρέπει να ισχύει ότι τα κέρδη της στην αποτροπή θα είναι μεγαλύτερα από εκείνα που θα έχει αν επιτρέψει την είσοδο, δηλαδή:

$$\frac{2(a_1 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F > \frac{(a_1 - c)^2}{8b} \Rightarrow$$

$$(a_1 - c) \left(-a_1 + c + 16\sqrt{bF} \right) > 32bF$$

Στο δεύτερο παίγνιο η υπάρχουσα επιχείρηση πρέπει να αποφασίσει αν θα επιτρέψει ή όχι την είσοδο στην νεοεισερχόμενη και έπειτα η τελευταία αποφασίζει αν θα εισέλθει ή όχι. Σε αυτό το στατικό παίγνιο η ζήτηση είναι υψηλή οπότε η υπάρχουσα επιχείρηση έχει κίνητρο να επιτρέψει την είσοδο ώστε να μην αναγκαστεί να αυξήσει την ποσότητα και να μειώσει την τιμή ώστε να καλύψει την ζήτηση της αγοράς. Η διαδικασία είναι όμοια με το προηγούμενο στατικό

παίγνιο για την εύρεση των τιμών ισορροπίας στην αποτροπή και στην αποδοχή εισόδου. Το μόνο που αλλάζει στις τιμές είναι ότι στην θέση της παραμέτρου a_1 θα βρίσκεται το a_2 ώστε να υποδηλώνεται η διαχρονική μεταβολή της ζήτησης. Άρα οι τιμές ισορροπίας στην αποδοχή εισόδου θα είναι:

$$q_2^I = \frac{a_2 - c}{2b}, q_2^E = \frac{a_2 - c}{4b}, P_2 = \frac{a_2 + 3c}{4}, \Pi_2^I = \frac{(a_2 - c)^2}{8b}, \Pi_2^E = \frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F$$

ενώ στην περίπτωση αποτροπής εισόδου:

$$q_2^I = \frac{a_2 - c - 2\sqrt{bF}}{b}, P_2 = c + 2\sqrt{bF}, \Pi_2^I = \frac{2(a_2 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F$$

Η αποδοχή της εισόδου συμβαίνει αν και μόνο αν ισχύει η ακόλουθη συνθήκη:

$$\begin{aligned} \frac{2(a_2 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F &< \frac{(a_2 - c)^2}{8b} \Rightarrow \\ (a_2 - c)(a_2 - c - 16\sqrt{bF}) &> 32bF \end{aligned}$$

Ισορροπία υπό πλήρη δέσμευση

Θεωρούμε ότι την περίοδο $t = 1$ η επιχείρηση I δεσμεύεται εκ των προτέρων για την τιμή που θα επικρατήσει στην αγορά και στις δύο περιόδους. Την ίδια περίοδο η επιχείρηση E παρατηρεί αυτήν την δέσμευση, την προεξοφλεί και αναλόγως αποφασίζει σε ποια από τις δύο περιόδους θα πραγματοποιήσει την είσοδό της. Υποθέτουμε ότι $\delta = 1$ που σημαίνει ότι οι δύο επιχειρήσεις είναι πολύ υπομονετικές και δίνουν την στάθμιση ανάμεσα στα κέρδη των δύο περιόδων. Το παίγνιο δύο περιόδων λύνεται με την μέθοδο της οπισθογενούς επαγωγής.

Περίοδος 2

Αφού μεταφερθούμε στην δεύτερη περίοδο, το μονοπώλιο προκείμενου να εμποδίσει την είσοδο δεσμεύεται για την τιμή που θα επικρατήσει στην αγορά. Οι συναρτήσεις κερδών των επιχειρήσεων I και E δίνονται από τις σχέσεις (4) και (7) αντίστοιχα. Παίρνοντας την συνθήκη πρώτης τάξης από την σχέση (7) βρίσκουμε την συνάρτηση αντίδρασης της νεοεισερχόμενης όταν υπάρξει είσοδος

$$\frac{\partial \Pi^E(q_2^I, q_2^E)}{\partial q_2^E} = a_2 - c - bq_2^I - 2bq_2^E = 0 \Rightarrow q_2^E = \frac{a_2 - c - bq_2^I}{2b}$$

Προκειμένου να μην εισέλθει στην αγορά η επιχείρηση E , το μονοπώλιο θέτει την συνάρτηση κερδών (7) ίση με μηδέν, λαμβάνοντας υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης της νεοεισερχόμενης και βρίσκει την άριστη ποσότητα

$$\Pi_2^E(q_2^I, q_2^E) = (a_2 - bq_2^I - bq_2^E)q_2^E - cq_2^E - F = 0 \Rightarrow$$

$$\Pi_2^E(q_2^I, q_2^E) = \left(a_2 - bq_2^I - b \frac{(a_2 - c - bq_2^I)}{2b} \right) \frac{a_2 - c - bq_2^I}{2b} - c \frac{(a_2 - c - bq_2^I)}{2b} - F = 0 \Rightarrow$$

$$q_2^I = \frac{a_2 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

Από την σχέση (2) προκύπτει η τιμή ισορροπίας $P_2 = c + 2\sqrt{bF}$ και τα κέρδη της επιχείρησης I αντικαθιστώντας την τιμή και την ποσότητα ισορροπίας προκύπτουν από την σχέση (4):

$$\Pi_2^I = \frac{2(a_2 - c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 4F$$

Περίοδος 1

Αφού λάβουμε υπόψη την ιστορία που εξελίσσεται στο υποπαίγνιο της δεύτερης περιόδου, στην περίοδο 1 το μονοπώλιο δεσμεύεται επίσης σε μια τιμή ώστε να είναι σίγουρη ότι ο πιθανός ανταγωνιστής δεν θα εισέλθει. Η διαδικασία εύρεσης της άριστης ποσότητας q_1^I παραμένει ίδια όπως στο υποπαίγνιο της δεύτερης περιόδου. Αφού πάρουμε την συνάρτηση κερδών της νεοεισερχόμενης (5) για την περίοδο 1 βρίσκουμε την συνάρτηση αντίδρασής της

$$\frac{\partial \Pi^E(q_1^I, q_1^E)}{\partial q_1^E} = a_1 - c - bq_1^I - 2bq_1^E = 0 \Rightarrow q_1^E = \frac{a_1 - c - bq_1^I}{2b}$$

Έπειτα λαμβάνοντας υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης και θέτοντας τα κέρδη της εισερχόμενης μηδέν, το μονοπώλιο βρίσκει την ποσότητα που πρέπει να έχει για να εμποδίσει την είσοδο

$$\Pi_1^E(q_1^I, q_1^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E) q_1^E - cq_1^E - F = 0 \Rightarrow$$

$$\Pi_1^E(q_1^I, q_1^E) = \left(a_1 - bq_1^I - b \frac{(a_1 - c - bq_1^I)}{2b} \right) \frac{a_1 - c - bq_1^I}{2b} - c \frac{(a_1 - c - bq_1^I)}{2b} - F = 0 \Rightarrow$$

$$q_1^I = \frac{a_1 - c - 2\sqrt{bF}}{b}$$

Αντικαθιστώντας την ποσότητα ισορροπίας στην σχέση (2) προκύπτει η τιμή την περίοδο 1, $P_1 = c + 2\sqrt{bF}$. Τα συνολικά κέρδη του μονοπωλίου υπό πλήρη δέσμευση δίνονται από την (8) λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές των μεταβλητών q_1^I, q_2^I :

$$\Pi^I = \frac{2(a_1 + a_2 - 2c)\sqrt{F}}{\sqrt{b}} - 8F$$

Ισορροπία υπό περιορισμένη δέσμευση

Η απειλή της υπάρχουσας επιχείρησης δεν είναι αξιόπιστη για πλήρη δέσμευση ως προς την τιμή και στις δύο περιόδους. Η επιχείρηση E γνωρίζει ότι την δεύτερη περίοδο του παιγνίου

το μονοπώλιο έχει κίνητρο να επιτρέψει την είσοδο. Αν η επιχείρηση E δράσει στρατηγικά θα μπει στην αγορά την πρώτη περίοδο αφού γνωρίζει ότι η είσοδός της ούτως ή αλλιώς θα πραγματοποιηθεί. Σε αυτήν την περίπτωση το παίγνιο λύνεται με την μέθοδο της οπισθογενούς επαγωγής για $\delta=1$.

Περίοδος 2

Αφού η είσοδος πραγματοποιείται την περίοδο 1, τότε στην περίοδο 2 οι επιχειρήσεις θα είναι και οι δύο εντός αγοράς. Πρόκειται για ένα μη συνεργατικό παίγνιο όπου οι παίκτες ανταγωνίζονται υπό Cournot ποσότητες και δρουν ταυτόχρονα. Μεγιστοποιώντας τις συναρτήσεις των κερδών τους (σχέση (4) για την υπάρχουσα και (6) για την εισερχόμενη αντίστοιχα) προκύπτουν οι συναρτήσεις αντίδρασης της κάθε επιχείρησης

$$\frac{\partial \Pi^E(q_2^I, q_2^E)}{\partial q_2^E} = a_2 - c - bq_2^I - 2bq_2^E = 0 \Rightarrow q_2^E = \frac{a_2 - c - bq_2^I}{2b}$$

$$\frac{\partial \Pi^I(q_2^I, q_2^E)}{\partial q_2^I} = a_2 - c - bq_2^E - 2bq_2^I = 0 \Rightarrow q_2^I = \frac{a_2 - c - bq_2^E}{2b}$$

Λόγω συμμετρικότητας των επιχειρήσεων ισχύει $q_2^I = q_2^E$ οπότε λύνοντας το σύστημα των συναρτήσεων αντίδρασης των επιχειρήσεων προκύπτει

$$q_2^I = \frac{a_2 - c}{3b}, q_2^E = \frac{a_2 - c}{3b}$$

Από την συνάρτηση ζήτησης, που δίνεται από την σχέση (2), προκύπτει η τιμή ισορροπίας για την δεύτερη περίοδο:

$$P_2 = \frac{a_2 + 2c}{3}$$

Αντικαθιστούμε τις τιμές ισορροπίας στις συναρτήσεις κέρδων (4) και (6) βρίσκοντας τα κέρδη της υπάρχουσας επιχείρησης και της νεοεισερχόμενης αντίστοιχα:

$$\Pi_2^I = \frac{(a_2 - c)^2}{9b}, \Pi_2^E = \frac{(a_2 - c)^2}{9b}$$

Περίοδος 1

Αφού λάβουμε υπόψη τις τιμές ισορροπίας της δεύτερης περιόδου, στην πρώτη περίοδο πραγματοποιείται η είσοδος με τις δύο επιχειρήσεις να ανταγωνίζονται υπό Stackelberg ποσότητες. Κοιτάζοντας το παίγνιο από την οπτική της πρώτης περιόδου, τα συνολικά κέρδη του μονοπωλίου και της εισερχόμενης δίνονται από τις σχέσεις (8) και (9) αντίστοιχα, αντικαθιστώντας τις τιμές για την δεύτερη περίοδο:

$$\Pi^I(q_1^I, q_1^E, q_2^I, q_2^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^I - cq_1^I + \frac{(a_2 - c)^2}{9b}$$

$$\Pi^E(q_1^I, q_1^E, q_2^I, q_2^E) = (a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^E - cq_1^E - F + \frac{(a_2 - c)^2}{9b}$$

Συνεχίζουμε να θεωρούμε ότι $\delta = 1$. Η κίνηση του παιγνίου είναι διαδοχική και κοιτάζοντας το παίγνιο από το δεύτερο στάδιο η επιχείρηση E μεγιστοποιεί την συνάρτηση των συνολικών κερδών της, με δεδομένη την ποσότητα του μονοπωλίου, και βρίσκει την συνάρτηση αντίδρασής της

$$\frac{\partial \Pi^E}{\partial q_1^E} = a_1 - c - bq_1^I - 2bq_1^E = 0 \Rightarrow q_1^E = \frac{a_1 - c - bq_1^I}{2b}$$

Στο πρώτο στάδιο της πρώτης περιόδου, το ήδη υπάρχον μονοπώλιο παίρνοντας την συνθήκη πρώτης τάξης των συνολικών κερδών της και συνυπολογίζοντας την συνάρτηση αντίδρασης της αντιπάλου βρίσκει την άριστη ανταπόκριση του ως απάντηση στην είσοδο της επιχείρησης E :

$$\frac{\partial \Pi^I}{\partial q_1^I} = a_1 - c - b - \frac{3bq_1^I}{2} + \frac{1}{2}(-a_1 + c + bq_1^I) = 0 \Rightarrow q_1^I = \frac{a_1 - c}{2b}$$

Αντικαθιστώντας στην συνάρτηση αντίδρασης της επιχείρησης E βρίσκουμε την ποσότητά της και στην συνέχεια την τιμή ισορροπίας από την σχέση (2):

$$q_1^E = \frac{a_1 - c}{4b}$$

$$P_1 = \frac{a_1 + 3c}{4}$$

Τα συνολικά κέρδη του μονοπωλίου και τις εισερχόμενες προκύπτουν από τις τιμές ισορροπίας $q_1^I, q_1^E, q_2^I, q_2^E$ του δυναμικού παιγνίου από τις σχέσεις (8) και (9) αντίστοιχα:

$$\Pi^I = \frac{9a_1^2 + 8a_2^2 - 2(9a_1 + 8a_2)c + 17c^2}{72b}$$

$$\Pi^E = \frac{9a_1^2 + 16a_2^2 - 18a_1c - 32a_2c + 25c^2}{144b} - F$$

Ισορροπία Nash τέλεια κατά υποπαίγνιο

Εδώ ο προεξοφλητικός παράγοντας δ παίρνει ενδιάμεσες τιμές που αυτό σημαίνει ότι το κόστος εισόδου σταθμίζεται διαφορετικά. Αν η νεοεισερχόμενη εισέλθει την περίοδο 1 τότε το κόστος εισόδου που θα πληρώσει θα είναι μεγαλύτερο από εκείνο που θα πλήρωνε αν έμπαινε στην αγορά την δεύτερη περίοδο. Αν η επιχείρηση E εισέλθει την πρώτη περίοδο, τότε η ισορροπία είναι υπό περιορισμένη δέσμευση όπου έχει αναλυθεί λεπτομερώς σε παραπάνω σημείο του Παραρτήματος. Αν εισέλθει την δεύτερη περίοδο, τότε τα κέρδη της θα είναι αυτά της ακολουθούσης επιχείρησης αφήνοντας την επιχείρηση I να κάνει την περίοδο 1 μονοπωλιακά κέρδη και την δεύτερη τα κέρδη της ηγέτιδας.

Συγκρίνοντας τα κέρδη της νεοεισερχόμενης υπό περιορισμένη δέσμευση με την είσοδο να γίνεται την περίοδο 1 με τα κέρδη της ακολουθούσης αν η είσοδος γίνει την περίοδο 2:

$$\frac{9((a_1 - c)^2 - 16bF) + 16(a_2 - c)^2\delta}{144b} > \delta \left(\frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F \right) \Rightarrow$$

$$\delta > \frac{-9a_1^2 + 18a_1c - 9c^2 + 144bF}{7a_2^2 - 14a_2c + 7c^2 + 144bF}$$

όπου για αυτό το εύρος των τιμών η επιχείρηση E θα εισέλθει την πρώτη περίοδο. Ωστόσο η επιχείρηση I , κοιτάζοντας το παίγνιο από την οπτική της πρώτης περιόδου, μπορεί να εμποδίσει την είσοδο την περίοδο 1 αποτελεσματικά και να επιτρέψει την είσοδο να συμβεί την περίοδο 2 όπου οι δύο επιχειρήσεις θα ανταγωνίζονται υπό Stackelberg ποσότητες, πετυχαίνοντας έτσι την καλύτερη ισορροπία για αυτήν. Λαμβάνοντας υπόψη την συνάρτηση αντίδρασης της νεοεισερχόμενης ως ακόλουθος, το μονοπώλιο θέτει την διαφορά των συνολικών κερδών που θα έχει η εισερχόμενη επιχείρηση ίση με μηδέν:

$$(a_1 - bq_1^I - bq_1^E)q_1^E - cq_1^E - F + \delta \frac{(a_2 - c)^2}{9b} - \delta \left(\frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F \right) = 0 \Rightarrow$$

$$\left(a_1 - bq_1^I - b \frac{(a_1 - c - bq_1^I)}{2b} \right) \frac{(a_1 - c - bq_1^I)}{2b} - c \frac{(a_1 - c - bq_1^I)}{2b} - F + \delta \frac{(a_2 - c)^2}{9b} - \delta \left(\frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F \right) = 0 \Rightarrow$$

$$q_1^I = \frac{6a_1 - 6c - \sqrt{144bF - 7a_2^2\delta + 14a_2c\delta - 7c^2\delta - 144bF\delta}}{6b}$$

Η τιμή ισορροπίας δίνεται από την σχέση (2) αντικαθιστώντας την ποσότητα q_1^I όπου είναι η ποσότητα αγοράς αφού η επιχείρηση E δεν παράγει:

$$P_1 = c + \frac{1}{6} \sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta}$$

Αυτές είναι οι τιμές ισορροπίας των μεταβλητών την περίοδο 1. Για την δεύτερη περίοδο, οι τιμές ισορροπίας είναι αυτές που προκύπτουν αν λύσουμε το υποπαίγνιο υπό Stackelberg: $q_2^I = \frac{a_2 - c}{2b}$, $q_2^E = \frac{a_2 - c}{4b}$, $P_2 = \frac{a_2 + 3c}{4}$. Τα συνολικά κέρδη της επιχείρησης I και E προκύπτουν αντικαθιστώντας όλες τις τιμές ισορροπίας του παιγνίου στις σχέσεις (8) και (10) αντίστοιχα:

$$\Pi^I = \frac{288bF(-1 + \delta) + 23(a_2 - c)^2\delta + 12a_1\sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta}}{72b}$$

$$- \frac{12c\sqrt{-144bF(-1 + \delta) - 7(a_2 - c)^2\delta}}{72b}$$

$$\Pi^E = \delta \left[\frac{(a_2 - c)^2}{16b} - F \right]$$

Αναφορές

1. Avinash Dixit (1979). A Model of Duopoly Suggesting a Theory of Entry Barriers, *The Bell Journal of Economics*, Vol. 10, No. 1, 20-3
2. Byoung Heon Jun and In-Uck Park (2005). Anti-Limit Pricing, Discussion Paper Series 0503, Institute of Economic Research, Korea University, 1-19
3. Daniel Simon (2005). Incumbent Pricing Responses to Entry, *Strategic Management Journal*, Vol. 26, No. 13, 1229-1248
4. Federico Etro (2006). Aggressive Leaders, *The RAND Journal of Economics*, Vol. 37, No. 1, 146-154
5. Federico Etro (2008). Stackelberg Competition with Endogenous Entry, *The Economic Journal*, Vol. 118, No. 532, 1670-1697
6. Frank C. Jen, Lawrence Southwick and Jr. (1969). Implications of Dynamic Monopoly Behavior, *The American Economic Review*, Vol. 59, No. 1, 149-158
7. Jaehong Kim (2003). Limit Pricing Through Entry Regulation, *Hitotsubashi Journal of Economics*, 44(1), 1-13
8. Jasper Bles, Ron Kemp, Jeroen Maas and Macro Mosselman (2003). Barriers to Entry, Scales Research Reports H200301, EIM Business and Policy Research, 88-139
9. Joseph E. Stiglitz (1981). Potential Competition May Reduce Welfare, *The American Economic Review*, Vol. 71, No. 2, 184-189
10. Joseph E. Stiglitz (1987). Technological Change, Sunk Costs, and Competition, *Brookings Papers on Economic Activity*, 883-947
11. Mark Armstrong, Simon Cowan and John Vickers (1994). Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience, 119-127
12. Ping Lin and Kamal Saggi (2002). Timing of Entry under Externalities, *Journal of Economics*, Vol. 75, No. 3, 211-225
13. Richard Schmalensee (1981). Economies of Scale and Barriers to Entry, *Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 6, 1228-1238
14. Robin Mason and Timothy Swanson (1997). Entry Deterrence and Environmental Regulation, Economics Group, Nuffield College, University of Oxford, 1-27
15. Stylianos Perrakis and George Warskett (1983). Capacity and Entry Under Demand Uncertainty, *The Review of Economic Studies*, Vol. 50, No. 3, 495-511
16. Timothy F. Bresnahan and Peter C. Reiss (1990). Entry in Monopoly Markets, *The Review of Economic Studies*, Vol. 57, No. 4, 531-553
17. Yutian Chen (2010). Strategic sourcing for entry deterrence and tacit collusion, *Journal of Economics*, Springer, vol. 102(2), 137-156