ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ
Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ
1) ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
2) ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διδάσκων: Χ. Κουντζάκης

1. Η Μακροοικονομική όπως είπαμε εξετάζει την οικονομία ως σύνολο πέρα από τα όρια της μεμονωμένης επιχείρησης και του μεμονωμένου ατόμου ή μιας ομάδας επιχειρήσεων ή ατόμων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

2. Στα πλαίσια αυτά εξετάζουμε κατ΄ αρχήν τη συμπεριφορά της **αντιπροσωπευτικής** επιχείρησης σε μια οικονομία, δηλαδή μια επιχείρηση που παράγει ένα προϊόν αδιαφορώντας προς το παρόν αν λειτουργεί ανταγωνιστικά, ολιγοπωλιακά ή μονοπωλιακά. Αναφέραμε στη Μικροοικονομική ότι ανταγωνιστικές είναι οι επιχειρήσεις που είναι μικρές σε μέγεθος, έχουν συνήθως ευκολία εισόδου στην αγορά και είναι παθητικοί αποδέκτες τιμών που διαμορφώνονται από τους μηχανισμούς της ισορροπίας.

3. Αναφέραμε επίσης ότι τέτοιες επιχειρήσεις σπάνια υπάρχουν. Εδώ μας ενδιαφέρει όμως όχι η δομή της αγοράς αλλά κάποια στοιχεία λειτουργίας της συνήθους επιχείρησης στην οικονομία της αγοράς.

4. Οι κλασσικοί οικονομολόγοι αναφέρουν ότι οι συντελεστές της παραγωγής είναι τρεις: το κεφάλαιο K, η εργασία L και το έδαφος G. Η αμοιβή του κεφαλαίου ονομάζεται τόκος I, η αμοιβή της εργασίας μισθός W και η αμοιβή του εδάφους γαιοπρόσοδος R. Η αμοιβή αυτή αντιστοιχεί στο χρηματικό ποσό με το οποίο πιστώνεται ο κάτοχος των συγκεκριμένων μονάδων κάθε συντελεστή παραγωγής επειδή απασχολήθηκε για μια συγκεκριμένη διάρκεια σε μια παραγωγική διαδικασία.

5. Γενικά μια επιχείρηση ακολουθεί μια **τεχνολογία** $f(K, L, G)$. Η συνάρτηση f δίνει τις μονάδες προϊόντος Q που θα παραχθούν από μια επιχείρηση αν απασχοληθούν για μια δεδομένη διάρκεια K μονάδες κεφαλαίου, L μονάδες εργασίας και G μονάδες εδάφους. Για τα K, L, G μπορούν να υιοθετηθούν διάφορες μονάδες μέτρησης.

6. Θα ασχοληθούμε κυρίως με συναρτήσεις παραγωγής της μορφής $f(K, L)$. Μερικά απλά παραδείγματα συναρτήσεων παραγωγής είναι
$$f(K, L) = aK + bL,\ a > 0, b > 0,$$
$$f(K, L) = \min\{aK, bL\},\ a > 0, b > 0,$$
$$f(K, L) = K^a L^b,\ a + b = 1, a > 0, b > 0,$$
$$f(K, L) = (K^d + L^d)^{\frac{e}{d}},\ e > 0, d > 0.$$

7. Σημαντικές έννοιες είναι αυτές του οριακού προϊόντος $\frac{\partial Q}{\partial K}$ ως προς το κεφάλαιο και του οριακού προϊόντος $\frac{\partial Q}{\partial L}$ ως προς την εργασία που αντιστοιχούν στο πόσο θα αυξηθεί το παραγόμενο προϊόν αν αυξηθεί κατά απειροστή ποσότητα είτε το επενδυόμενο κεφάλαιο, είτε η απασχολούμενη εργασία. Η ερμηνεία που λέει ότι $\frac{\partial Q}{\partial K}$ είναι το οριακό προϊόν ως προς το κεφάλαιο και το οριακό προϊόντος $\frac{\partial Q}{\partial L}$ ως προς την εργασία που αντιστοιχούν στο πόσο θα αυξηθεί το παραγόμενο προϊόν αν αυξηθεί είτε το κεφάλαιο, είτε η εργασία κατά μία μονάδα προκύπτει από την εφαρμογή της έννοιας του διαφορικού.

8. Δηλαδή για σταθερό $K = K_0$, αν η $f(K_0, L)$ είναι μια διαφορίσιμη συνάρτηση, θεωρώ το διαφορικό της στο σημείο (K_0, L_0). Οι μεταβολές $\Delta f(K_0, L)$ γύρω από το σημείο αυτό πχ για μια μονάδα εργασίας εξαρτώνται από τη μερική παράγωγο $\frac{\partial Q}{\partial L}$ στο σημείο (K_0, L_0).

9. Για την Cobb-Douglas έχουμε ότι τα οριακά προϊόντα είναι $\frac{\partial Q}{\partial K} = aK^{a-1}L^b$, $\frac{\partial Q}{\partial L} = bK^aL^{b-1}$.

10. Η **μέση παραγωγικότητα** μιας τεχνολογίας μετράται μέσω των δεικτών $\frac{Q}{K}, \frac{Q}{L}$. Για παράδειγμα η μέση παραγωγικότητα μιας Cobb-Douglas είναι $\frac{Q}{K} = K^{a-1}L^b, \frac{Q}{L} = K^a L^{b-1}$.

11. Οι **καμπύλες ίσου προϊόντος** είναι τα σύνολα $\{(K,L) \in \mathbb{R}^2_{++} | f(K,L) = Q_0\}, Q_0 > 0$.

12. Για τη γεωμετρική μορφή των καμπύλων ίσου προϊόντος στις περιπτώσεις της γραμμικής συνάρτησης παραγωγής και της συνάρτησης παραγωγής $f(K,L) = \min\{K,L\}$ μπορούμε να θυμηθούμε τα μαθήματα της Μικροοικονομικής.

13. Αν έχουμε μια καμπύλη ίσου προϊόντος τότε μπορούμε να ορίσουμε (αν φυσικά ορίζονται οι αντίστοιχες παράγωγοι) τον οριακό λόγο τεχνικής υποκατάστασης της εργασίας στο κεφάλαιο. Αυτός ο λόγος είναι η κλίση της καμπύλης σε κάθε σημείο της και ισούται με $RTS = -\frac{dK}{dL} = -\frac{\frac{\partial Q}{\partial L}}{\frac{\partial Q}{\partial K}}$ στο συγκεκριμένο σημείο (K_0, L_0).

14. Ο RTS μας βοηθά στο να υπολογίζουμε πάλι γύρω από το (K_0, L_0) και για μικρές μεταβολές των K, L το πόσο μπορούμε να υποκαταστήσουμε τον ένα συντελεστή από τον άλλο και να παραμείνουμε όμως πάνω στην καμπύλη ίσου προϊόντος. Δηλαδή, αν ορίζεται η παράγωγος $-\frac{dK}{dL}$, υποθέσουμε δηλαδή ότι η καμπύλη ίσου προϊόντος μπορεί να γραφεί σε μορφή $K = g(L)$, τότε αν έχουμε μια μεταβολή ΔL στην εργασία ευρισκόμενοι αρχικά στο πλάνο παραγωγής (K_0, L_0), αυτή λόγω του διαφορικού θα προκαλέσει μεταβολή $\Delta K = -\frac{dK}{dL}|_{L=L_0} \Delta L_0$. Πάλι όμως θα κινούμαστε πάνω στην καμπύλη ίσου προϊόντος γιατί για μικρά ΔL η εφαπτόμενη ευθεία τείνει να ταυτιστεί με την καμπύλη στο σημείο (K_0, L_0). Επίσης για μικρά ΔK η αντίστοιχη μεταβολή στην εργασία για να κινηθούμε στην καμπύλη ίσου προϊόντος είναι $\frac{\Delta K}{-\frac{dK}{dL}|_{L=L_0}}$.

15. Μια τεχνολογία λέμε ότι εμφανίζει **αύξουσες, σταθερές, φθίνουσες** αντίστοιχα αποδόσεις κλίμακας αν ισχύουν για $t > 1$
$$f(tK, tL) > tf(K, L),$$
$$f(tK, tL) = tf(K, L),$$
$$f(tK, tL) < tf(K, L).$$
Αυτό σημαίνει ότι αν το κεφάλαιο και η εργασία που απασχολούνται για την παραγωγή του προϊόντος αυξηθούν κατά το ίδιο μέγεθος τότε το προϊόν αυξάνεται περισσότερο, κατά ίδιο ή κατά λιγότερο μέγεθος από την αύξηση των συντελεστών που απασχολήθηκαν.

16. Για παράδειγμα η Cobb-Douglas εμφανίζει σταθερές αποδόσεις κλίμακας. Αυτό διότι
$$f(tK, tL) = (tK)^a (tL)^b = t^{a+b} K^a L^b = tf(K, L).$$

17. Μια ακόμη δέσμη ιδιοτήτων των συναρτήσεων τεχνολογίας είναι ότι συνήθως υποθέτουμε για αυτές
$$\frac{\partial Q}{\partial K} > 0, \frac{\partial Q}{\partial L} > 0, \frac{\partial^2 Q}{\partial K^2} < 0, \frac{\partial^2 Q}{\partial L^2} < 0.$$

18. Θεωρώντας μια συνάρτηση τεχνολογίας $f(L)$ για μια επιχείρηση και επιπλέον υποθέτοντας ότι η τιμή στην οποία θα διατεθεί το παραγόμενο προϊόν είναι P ενώ ο μισθός για κάθε μονάδα εργασίας είναι W χρηματικές μονάδες, η συνάρτηση εσόδων της επιχείρησης είναι
$$P \cdot f(L) - L \cdot W.$$

19. Επειδή το οριακό προϊόν της εργασίας είναι σε αυτήν την περίπτωση $f'(L)$ η συνθήκη βιωσιμότητας της επιχείρησης είναι $P \cdot f'(L) > W$. Αυτό διότι αν η επιχείρηση απασχολεί κάθε φορά L μονάδες εργασίας τότε για την επιπλέον μονάδα εργασίας που θα απασχολήσει το προϊόν θα είναι $f'(L)$ και το έσοδο από αυτό το προϊόν θα είναι $P \cdot f'(L)$. Το έσοδο αυτό οφείλει να είναι μεγαλύτερο από το μισθό της κάθε μονάδας εργασίας L.

20. Αντίστοιχα η συνθήκη μεγιστοποίησης των κερδών της επιχείρησης προκύπτει από την επίλυση του προβλήματος βελτιστοποίσης
$$Maximize\, P \cdot f(L) - L \cdot W,\, L > 0.$$
Επειδή ή συνάρτηση f είναι γνησίως αύξουσα, η συνθηκη μεγιστοποίησης είναι
$$W = f'(L) \cdot P.$$

21. Αυτό διότι όταν μηδενίζεται η παράγωγος, δηλαδή στο επίπεδο απασχόλησης L^* όπου ισχύει ότι $Pf'(L^*) - W = 0$, για τη δεύτερη παράγωγο της συνάρτησης των κερδών $g''(L^*) = Pf''(L^*) < 0$ από τις συνθήκες που θα πρέπει να ικανοποιεί μια συνάρτηση παραγωγής. Άρα το L^* είναι θέση μεγίστου.

22. Διαφορετικά μιλώντας, το οριακό προϊόν της εργασίας οφείλει να εξισωθεί με τον **πραγματικό μισθό της εργασίας** $\frac{W}{P}$.

23. Σημειωτέον ότι υποθέτουμε ότι η επιχείρηση παράγει ένα και μοναδικό προϊόν που καταναλώνεται από την κοινωνία.

24. Επειδή το οριακό προϊόν της εργασίας έχουμε υποθέσει ότι είναι φθίνουσα συνάρτηση της εργασίας, αυτό συνεπάγεται ότι η ζήτηση επιπλέον μονάδων εργασίας εξαρτάται από τη μείωση του πραγματικού μισθού της εργασίας, υπό την προϋπόθεση ότι η επιχείρηση ξανα-μεγιστοποιεί στο νέο επίπεδο απασχόλησης τα κέρδη της.

25. Η συνάρτηση ζήτησης της εργασίας είναι διαφορίσιμη συνάρτηση h του πραγματικού μισθού $\frac{W}{P}$ αν η συνάρτηση παραγωγής f είναι διαφορίσιμη συνάρτηση της απασχόλησης. Η συνάρτηση ζήτησης εργασίας $L^*(\frac{W}{P})$ προκύπτει από την επίλυση της εξίσωσης $Pf'(L^*) - W = 0$ ως προς τον πραγματικό μισθό. Από τις ιδιότητες των συναρτήσεων παραγωγής προκύπτει ότι η συνάρτηση ζήτησης είναι φθίνουσα συνάρτηση του πραγματικού μισθού και κυρτή συνάρτηση.

26. Παράδειγμα : Αν $f(L) = logL, L > 0$ αυτή η συνάρτηση είναι συνάρτηση τεχνολογίας γιατί $f'(L) = \frac{1}{L} > 0$ και $f''(L) = -\frac{1}{L^2}$. Η συνάρτηση κερδών για τις επιχειρήσεις είναι $g(L) = P \cdot logL - P \cdot W$ και η συνθήκη μεγιστοποίησης των κερδών είναι η εύρεση του επιπέδου απασχόλησης L^* για το οποίο ισχύει $\frac{1}{L^*} = \frac{W}{P}$. Άρα η συνάρτηση ζήτησης εργασίας ως προς τις επιχειρήσεις είναι $L^*(\frac{W}{P}) = \frac{1}{\frac{W}{P}}$, η οποία είναι φθίνουσα ως προς τον πραγματικό μισθό $\frac{W}{P}$, διότι $L^{*'}(\frac{W}{P}) = -\frac{1}{(\frac{W}{P})^2} < 0$ και κυρτή ως προς το βασικό μισθό διότι $L^{*''}(\frac{W}{P}) = \frac{2}{(\frac{W}{P})^3} > 0$.

27. Μπορούμε να κάνουμε ένα διάγραμμα όπου στον X άξονα να τοποθετηθεί η εργασία και στον Y ο πραγματικός μισθός. Το διάγραμμα της ζήτησης εργασίας θα είναι μια φθίνουσα συνάρτηση για την επιχείρηση.

28. Επειδή έχουμε υποθέσει ότι έχουμε μια επιχείρηση που είναι αντιπροσωπευτική και ένα αγαθό που παράγεται, όπως επίσης και ομοιογενή εργασία θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε την θεωρητική μας επιχείρηση όχι μόνο αντιπροσωπευτική -δηλαδή ενδεικτική μιας τυπικής επιχείρησης - αλλά να τη θεωρήσουμε ως το σύνολο των επιχειρήσεων.

29. Από την άλλη η συνάρτηση προσφοράς εργασίας είναι αύξουσα ως προς τον πραγματικό μισθό διότι κατά τους κλασσικούς οικονομολόγους οι εργαζόμενοι δε δέχονται να προσφέρουν μεγαλύτερη ποσότητα εργασίας αν δε λάβουν μεγαλυτερο πραγματικό μισθό.

30. Για παράδειγμα θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ως συνάρτηση προσφοράς εργασίας $O(\frac{W}{P}) = \lambda\frac{W}{P}, \lambda > 0$. Και πάλι μπορούμε να κάνουμε ένα διάγραμμα όπου στον X άξονα να τοποθετηθεί η εργασία και στον Y ο πραγματικός μισθός και να βρούμε σε ποιο επίπεδο πραγματικού μισθού ισχύει η ισορροπία.

31. Για τις δύο συναρτήσεις που προσδιορίσαμε -ζήτησης και προσφοράς αντίστοιχα- το επίπεδο ισορροπίας πραγματικού μισθού προσδιορίζεται από την εξίσωση

$$L^*(\frac{W}{P}) = \lambda\frac{W}{P}.$$

Ισοδύναμα για το συγκεκριμένο παράδειγμα που εξετάσαμε

$$\frac{1}{\frac{W}{P}} = \lambda \cdot \frac{W}{P}.$$

Ισοδύναμα επίσης

$$(\frac{W}{P})^2 = \frac{1}{\lambda}.$$

32. Άρα ο πραγματικός μισθός ισορροπίας στην περίπτωση αυτή είναι $\frac{W}{P} = \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$ και το επίπεδο απασχόλησης στην ισορροπία θα είναι $\sqrt{\lambda}$. Αντίστοιχα ο ονομαστικός μισθός ισορροπίας είναι $W = \frac{P}{\lambda}$.

33. Οι κλασσικοί οικονομολόγοι υποθέτουν ότι οι εργαζόμενοι προσέρχονται στις συλλογικές διαπραγματεύσεις με τους εργοδότες απαλλαγμένοι από την **αυταπάτη του χρήματος**, δηλαδή ότι δεν υπολογίζουν τον χρηματικό μισθό W αλλά τον πραγματικό μισθό $\frac{W}{P}$ που αντιστοιχεί στην αγοραστική τους δύναμη.

34. Δηλαδή επειδή υποθέσαμε ότι το προϊόν που παράγεται στην οικονομία είναι ένα, ο πραγματικός μισθός αντιπροσωπεύει πόσες μονάδες του αγαθού μπορεί να αποκτήσει ο κάθε εργαζόμενος προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες του.

35. Αν υποθέσουμε όμως ότι υπάρχουν διαθέσιμες $\overline{L}$ μονάδες εργασίας και οι απασχολούμενοι (στην ισορροπία σύμφωνα με το παραπάνω παράδειγμα) είναι $\sqrt{\lambda}$ που είναι τέτοιοι ώστε $\overline{L} > \sqrt{\lambda}$ τότε οι μονάδες εργασίας

$$\overline{L} - \sqrt{\lambda}$$

θα παραμείνουν χωρίς εργασία και έτσι έχουμε το φαινόμενο της **ανεργίας**.

36. Τότε μάλιστα το ποσοστό ανεργίας είναι ίσο με $\frac{\overline{L}-\sqrt{\lambda}}{\overline{L}} = u$.

37. Τα βασικά είδη ανεργίας είναι η **ανεργία τριβής** και η **διαρθρωτική ανεργία**. Η ανεργία τριβής οφείλεται στην κινητικότητα στην αγορά εργασία, τόσο από τη μεριά των εργαζομένων όσο και από την πλευρά των επιχειρήσεων. Η ανεργία τριβής συνήθως δεν είναι μακροχρόνια. Η διαρθρωτική ανεργία -η οποία είναι μακροχρόνια και παρατηρείται και σε περιόδους όπου μια οικονομία δεν είναι σε ύφεση- οφείλεται στην έλλειψη ειδίκευσης του εργατικού δυναμικού και στο μοντέλο ανάπτυξης μιας οικονομίας με βάση το οποίο σε συγκεκριμένους κλάδους ή περιοχές παρατηρείται μια αναπροσαρμογή, η οποία είτε όταν είναι αργή είτε όταν είναι γρήγορη, ενδέχεται να δημιουργήσει μακροχρόνια ανεργία.

38. Συνεπώς το ποσοστό ανεργίας ποτέ δεν είναι μηδενικό, αλλά υπάρχει ένα ποσοστό ανεργίας $\overline{u}$ το οποίο θεωρείται **φυσικό** για μια οικονομία. Βέβαια υπάρχει εδώ ένα ερώτημα αν το φυσικό ποσοστό ανεργίας παραμένει σταθερό. Το πιο λογικό είναι να υποθέσουμε ότι μεταβάλλεται, γιατί μεταβάλλονται οι όροι με τους οποίους υλοποιείται η παραγωγή.

39. **Κυκλική ανεργία** ονομάζεται η διαφορά του ποσοστού ανεργίας από το φυσικό ποσοστό ανεργίας $u - \overline{u}$ σε κάθε περίοδο.

40. Τη δεκαετία του 1960 διατυπώθηκε μια εμπειρική σχέση μεταξύ της κυκλικής ανεργίας και της ποσοστιαίας αύξησης του εισοδήματος μιας οικονομίας Y σε σχέση με το εισόδημά της υπό καθεστώς πλήρους απασχόλησης $\overline{Y}$. Η εμπειρική αυτή σχέση διατυπώθηκε από τον Αμερικανό οικονομολόγο Arthur Okun και έλαβε το όνομα ΄νομος του Okun΄. Η σχέση αυτή είναι η εξής.

$$\frac{\overline{Y} - Y}{\overline{Y}} = 2.5(u - \overline{u}).$$

41. Όμως επειδή πλήρης απασχόληση σήμερα δεν υπάρχει στις περισσότερες οικονομίες του πλανήτη, ο νόμος αυτός δεν ισχύει. Αντί του νόμου αυτού ισχύει ένας ΄προσαρμοσμένος νόμος του Okun΄ ο οποίος είναι ο εξής.

$$u_t - u_{t-1} = -0.4(g_{yt} - 0.03),$$

όπου u_t είναι το ποσοστό ανεργίας το έτος t και g_{yt} είναι το ποσοστό αύξησης του εισοδήματος από το έτος $t-1$ μέχρι το έτος t. Αν $g_{yt} > 0.03$, τότε $u_t - u_{t-1} < 0$, αν $g_{yt} < 0.03$, τότε $u_t - u_{t-1} > 0$ και αν $g_{yt} = 0.03$, τότε $u_t - u_{t-1} = 0$.

42. Συχνά θα υποθέτουμε ότι το εισόδημα της οικονομίας Y αποτελεί τη χρηματική έκφραση του συνολικού προϊόντος της οικονομίας Q, όπως αυτό παράγεται μέσω μιας τεχνολογίας $f(K,L)$. Αν υποθέσουμε ότι υπάρχει μια συνάρτηση h που είναι αύξουσα και μετσχηματίζει το προϊόν σε χρηματική αξία, τότε $h(f(K,L)) = h(Q) = Y$. Για παράδειγμα, αν $Q = K^{\frac{1}{3}}L^{\frac{2}{3}}$ και $h(Q) = Q^3$, τότε $Y = KL^2$.

43. Για να καταλάβουμε καλύτερα την έννοια του RTS, αν υποθέσουμε ότι μια οικονομία αποφασίσει ότι θα κινηθεί στο επίπεδο παραγωγής 10 μονάδων προϊόντος ακολουθώντας την προηγούμενη τεχνολογία, τότε θεωρούμε την καμπύλη ίσου προϊόντος $\{(K,L) \in \mathbb{R}^2_{++} | K^{\frac{1}{3}}L^{\frac{2}{3}} = 10\}$. Η καμπύλη ίσου προϊόντος μπορεί να μετασχηματιστεί στη μορφή $\{(K,L) \in \mathbb{R}^2_{++} | K = \frac{1000}{L^2}\}$. Ο οριακός λόγος υποκατάστασης στο συνδυασμό $(K_0, L_0) = (10, 10)$ είναι ίσος με την παράγωγο της συνάρτησης $d(L) = \frac{1000}{L^2}$ στο επίπεδο απασχόλησης

$L_0 = 10$. Δηλαδή είναι $RTS(10, 10) = -\frac{2}{3}$. Επομένως αν αυξηθεί η απασχόληση κατά μία μονάδα, δηλαδή έχουμε $\Delta L = 1$ τότε από την εξίσωση εφαπτομένης έχουμε

$$\Delta K = K - K_0 = RTS(K_0, L_0)(L - L_0) = RTS(K_0, L_0)\Delta L,$$

άρα

$$\Delta K = -\frac{2}{3} = -\frac{2}{3} \cdot 1 = K - K_0 = K - 10,$$

άρα $K = 9 + \frac{1}{3}$.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ O. Blanchard, Μακροοικονομική, Εκδ. Επίκεντρο Θ.Π. Λιανού, Θ. Μπένου, Μακροοικονομική Θεωρία και Πολιτική. 6η Έκδοση Εκδ. Ευγ. Μπένου 1998. A. Abel, B. Bernanke, Μακροοικονομική Τόμος Α, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ