

# اقتصاد انرژی

## تمرین اول – محمدحسین رحمتی

۱. مثالی که در کلاس برای انحصارگر از مقاله Hotelling حل کردیم را در نظر بگیرید. فرض کنید تابع تقاضا به صورت  $p = \frac{1-e^{-2q}}{q}$  و فرض کنید که کل نفت موجود برابر  $a = 1000$  و نرخ بهره برابر  $r = 5\%$  است.

a. در حالت انحصارگر چقدر برداشت از میدان زمان می برد؟ نمودار تولید و قیمت انحصارگر را حل کنید؟

b. حال در حالت رقابتی نیز نمودار تولید و قیمت انحصارگر را ترسیم کنید؟ در این حالت چقدر برداشت از میدان زمان می برد؟

c. حل فرض کنید تابع تقاضا به صورت  $p = \frac{1-e^{-2q}}{q^2}$  است. در این صورت پاسخ به بخش های a و b را بدست آورید؟

۲. حال مثالی که در کلاس در خصوص اثر انباشته بر قیمت داشتیم را در نظر بگیرید. مشابه مسئله مقاله را در نظر بگیرید که قیمت به صورت  $p = 100 - q - 4x + 16t$  را در نظر بگیرید. ولی فرض کنید نرخ بهره برابر سالانه 5% است. این مسئله را حل کنید. برای اطمینان می توانید ابتدا با نرخ بهره مقاله حل کنید و سپس با نرخ بهره جدید مسئله را حل کنید.

۳. در این تمرین می خواهیم مقاله Kilian 2009 را که قیمت نفت را به تکانه های عرضه، تقاضا، و تقاضا محافظه کارانه تقسیم کرد بازسازی کنیم. ابتدا کد و داده های تمرین سری اول را دانلود کنید.

a. اولین کار شما آن است که دقیقا کد کیلیان را با داده هایی که وی استفاده کرده است بازسازی کنید.

b. قدم بعدی آن است که تحلیل مقاله را تا آگوست ۲۰۱۶ ادامه دهید. بدین منظور داده های شاخص عملکرد اقتصاد جهانی در همان فولدر با عنوان reupdate.txt گذاشته شده است. کافی است شما داده های قیمت نفت و داده های تولید نفت به صورت ماهانه را از EIA دانلود کنید و کد را شبیه سازی کنید. (برای حقیقی کردن زیرنویس شماره ۴ مقاله را مطالعه کنید)

c. همانطور که می دانید قیمت از ماه نوامبر ۲۰۱۴ افت شدیدی کرده است و افق آینده قیمت چندان جذاب نیست. شبیه سازی شما قیمت نفت را در فصل آخر ۲۰۱۶ چقدر پیش بینی می کند؟

d. حال فرض کنید فردی مدل ساختاری کیلیان را دارای اشکال می داند و معادله زیر را پیشنهاد می دهد

$$e_t = \begin{pmatrix} e_t^{\Delta prod} \\ e_t^{rea} \\ e_t^{rpo} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^{oil\ supply\ shock} \\ \varepsilon_t^{aggregate\ demand\ shock} \\ \varepsilon_t^{oil\ specific-demand\ shock} \end{pmatrix}$$

به عبارت دیگر در این مدل سازی وی فرض کرده است اگر قیمت نفت زیاد شود روی قیمت حمل دریایی (freight price) تاثیری ندارد. وی ادعا می کند بسیاری از سوخت کشتی ها قیمت آبی است و لذا افزایش

قیمت فعلی نفت در آینده بر نرخ حمل موثر است. حال با داده‌های کیلیان (تا سال ۲۰۰۷) ولی با مدل ساختاری فوق این مسئله را حل کنید. نتایج شما چه تغییری می‌کند؟ تغییرات بوجود آمده را تحلیل کنید؟

۴. مسئله بیماری هلندی: اقتصادی را فرض کنید که دو کالا غیرقابل تجارت  $X_n$  و کالای قابل تجارت  $X_m$  وجود دارد. همچنین فرض کنید که در این اقتصاد منابع طبیعی (نفت) نیز دارای ارزش افزوده برابر  $X_0$  است. در این اقتصاد سرمایه هر بخش با  $K_i$  و نیروی انسانی با  $L_i$  مشخص شده است. تابع تولید این سه بخش به صورت زیر است:

$$X_n = A_n K_n^\alpha L_n^{1-\alpha}$$

$$X_m = A_m K_m^0 L_m^{1-0}$$

$$X_0 = \pi N = \Psi$$

خانوار دارای یک واحد زمان است که می‌تواند آن را در بازار عرضه کند و درآمد  $w$  کسب کند. مطلوبیت خانوار بصورت

$$U = (1-\gamma)\ln(c_m) + \gamma\ln(c_n)$$

همچنین فرض کنید که درآمد نفت به صورت مساوی بین خانوارها تقسیم می‌شود. برای سادگی فرض کنید که درآمد نفت برابر  $\phi w$  است که

$$\phi w = \pi N / L = \Psi / L$$

توجه داشته باشید که معادل صادرات نفتی، کالای قابل تجارت وارد کشور می‌شود.

ا. مسئله خانوار را بنویسید و اثبات کنید که اگر درآمد بادآورده بخش نفت افزایش یابد (positive windfall shock) در این صورت جابجایی نیروی انسانی از بخش صنعتی به بخش غیرقابل تجارت داریم. (راهنمایی: قیمت کالای غیرقابل تجارت را به صنعتی برابر  $p$  بگیرید. پس قیمت کالای صنعتی قابل تجارت برابر ۱ است. جریان سرمایه بین مرز نداریم. مسئله استاتیک است، سرمایه‌ی کل داده شده است و نیازی به در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری نیست، شما قرار است  $\frac{\partial L_m}{\partial \phi}$  را حساب کنید و علامت آن را بحث کنید).

ب. (بیماری هلندی) نشان دهید اگر درآمد بادآورده نفت داشته باشیم (شوگ مثبت  $\phi$ ) در این صورت تولید بخش صنعتی کوچک می‌شود و تولید بخش غیرقابل تجارت بزرگ می‌شود.

ج. نشان دهید در زمان درآمد بادآورده نفت (شوگ مثبت  $\phi$ ) نرخ ارز حقیقی ( $p$ ) تقویت می‌شود. (راهنمایی: محاسبات زیاد لازم دارد)