



دانشگاه تهران  
دانشکده فنی

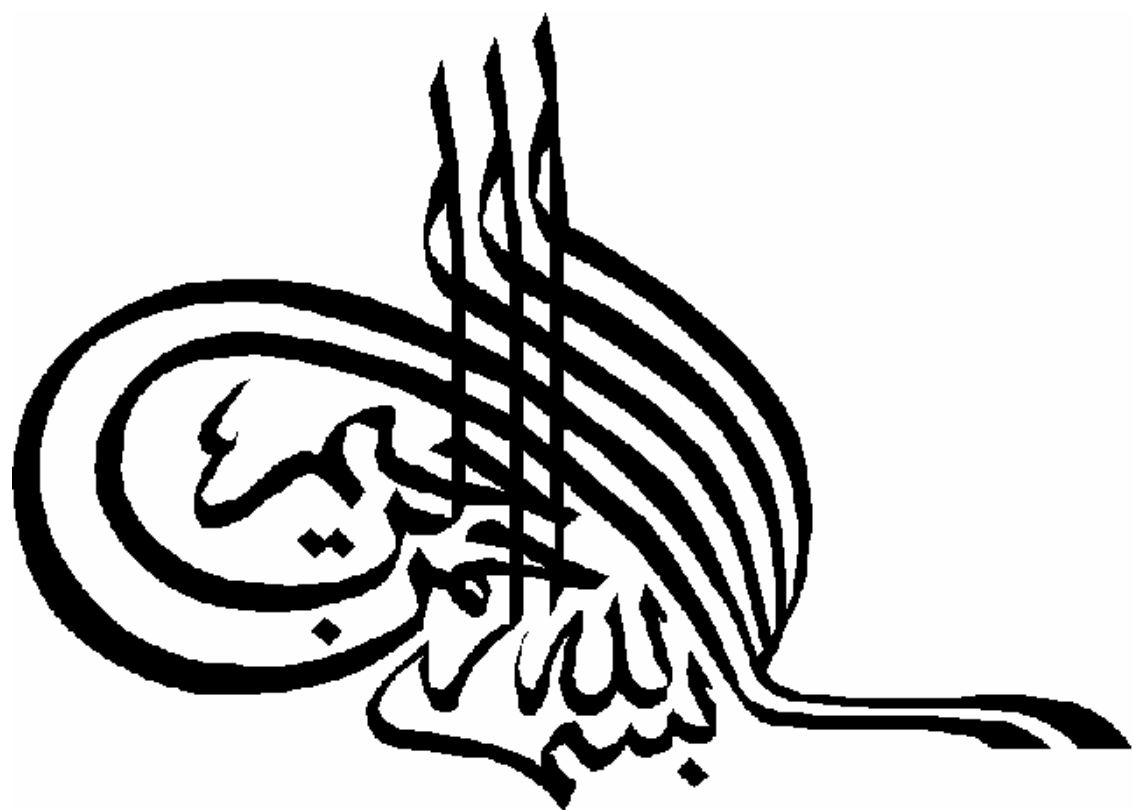


# پروژه درس اقتصاد مهندسی



استاد :  
دکتر ارفع

تهیه کننده :  
مهدی وجودی



## صورت پروژه :

با استفاده از اطلاعات داده شده، هزینه‌ها و درآمدهای مربوط به سه گزینه عمرانی که با مهار آب یک رودخانه بکمک یک سد با ارتفاع ۹۰ متر ایجاد می‌گردد را تحلیل اقتصادی نمایید. اطلاعات اضافی که باید مدنظر قرار داده شوند بشرح زیرند :

- ضریب منطقه‌ای برابر  $1/2$
- ضریب بالا سری برابر  $1/3$
- سایر ضرایب یک فرض شود.
- مدت اجراء پروژه‌ها پنج سال و دوره بهره برداری ۵۰ سال است (دوره آنالیز ۵۵ سال) هزینه‌های OMR برای پروژه‌های آبیاری برابر ۲ درصد هزینه سرمایه‌گذاری ثابت است و برای گزینه برقابی جداگانه داده شده است.

## گزینه ها :

الف - ساختمان سد و اجراء شبکه‌های آبیاری و زهکشی بشرح مندرج در فرمهای فهرست بهاء کشت محصولات مختلف مطابق مشخصات مندرج در جدول داده شده.

ب- ساختمان سد مطابق با فهرست بهاء داده شده. در این گزینه امکان کشت در مساحتی ۳ برابر مساحت کل محصولات گزینه الف وجود دارد که فقط گندم کشت شود. بعلت ساده‌تر بودن کشت گندم هزینه‌های مربوط به احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی به یک پنجم هزینه‌های گزینه الف تقلیل می‌یابد. برای تعیین عملکرد و منافع گندم از جدول قبلی استفاده شود.

ج- ساختمان سد مطابق مشخصات داده شده در فرم فهرست بهاء. احداث نیروگاه برقابی بظرفیت ۷۵۰ مگاوات و با هزینه‌های زیر :

- هزینه ساخت گالریها و نصب توربینها  $5 \times 10^9$  ریال
- هزینه متوسط بهره برداری (OMR) برابر ۲ ریال بر هر کیلووات ساعت
- ساعات کارکرد متوسط ۸ ساعت در روز
- فروش برق بطور متوسط ۸ ریال بر کیلووات ساعت

انجام تحلیل اقتصادی مورد نظر بشرح زیر است :

- ۱- PW هزینه‌ها و درآمدهای هر گزینه حساب شود ( نرخ بهره  $i=8\%$ )
- ۲- نسبت  $B/C$  عادی را با در نظر گرفتن چهار نرخ بهره  $4\%$ ،  $6\%$ ،  $8\%$  و  $10\%$  برای هر سه گزینه حساب نموده و تغییرات  $B/C = f(i\%)$  را ترسیم و تفسیر نمایید.
- ۳-  $(B-C)$  را برای گزینه‌های سه گانه در چهار نرخ به همراه محاسبه و در جدولی تنظیم نمایید.
- ۴- نرخ بهره داخلی (MARR یا EIRR) را برای پروژه محاسبه نمایید.

تعیین مقدار ضریب برای هزینه‌ها بر اساس شماره دانشجویی :

$$C = 6085 / 10000 = 0.6085$$

ضریب هزینه‌ها برابر خواهد بود با :  $1/6085 = (1+C)$

متره مربوط به احداث ساختمان سد :

ردیف	شرح عملیات اجرایی	واحد	مقدار	بهاء واحد	کل بهاء (هزار ریال)
۱	سد مخزنی یا سد انحرافی				
۱-۱	حجم خاکبرداری از زمین نرم برای سرریز سد زیر آب تحتانی ، فراز بند و یا آبگیرها	متر مکعب			
۲-۱	حجم خاکبرداری از زمین سخت برای سرریز سد زیر آب تحتانی ، فراز بند و یا آبگیرها	متر مکعب	۱۶۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۶۰۰۰۰
۳-۱	حجم خاکبرداری از زمین سنگی برای سرریز سد زیر آب تحتانی ، فراز بند و یا آبگیرها	متر مکعب			
۴-۱	پی کتی در زمینهای نرم	متر مکعب			
۵-۱	پی کتی در زمینهای سخت	متر مکعب			
۶-۱	پی کتی در زمینهای سنگی	متر مکعب	۷۹۰۰۰	۱۳۰۰۰	۱۰۲۷۰۰۰
۷-۱	آماده کردن پی در مناطق خاک نرم	متر مکعب			
۸-۱	آماده کردن پی در مناطق خاک سنگی	متر مکعب	۳۳۰۰	۸۰۰۰	۲۶۴۰۰
۹-۱	خاک کوبی با خاک نرم بدست آمده از خاکبرداری	متر مکعب			
۱۰-۱	خاکبرداری - خاکریزی و کوبیدن آن با خاک رس در هسته نفوذ ناپذیر سد	متر مکعب			
۱۱-۱	برداشتن و ریختن و کوبیدن رسوبات آبرفتی هم آورد در شانه های سد	متر مکعب			
۱۲-۱	برداشتن ، حمل و جاگذاری و کوبیدن سنگ در سدهای سنگریزه ای	متر مکعب			
۱۳-۱	فیلتر گذاری	متر مکعب			
۱۴-۱	زهکش گذاری	متر			
۱۵-۱	محافظت با سنگ لاشه	متر مکعب			

۱۶-۱	محافظت شیب شانه پائین دست سد	متر مکعب			
۱۷-۱	تهیه و ریختن بتون ۲۵۰ - ۳۵۰	متر مکعب	۴۲۵۰	۸۰۰۰۰	۳۴۰۰۰۰
۱۸-۱	تهیه و ریختن بتون ۲۵-۳۰۰	متر مکعب	۱۷۰۰۰	۷۵۰۰۰	۱۲۷۵۰۰۰
۱۹-۱	تهیه و ریختن بتون ۷۵-۲۳۰	متر مکعب	۴۰۰۰	۶۸۰۰	۲۷۲۰۰
۲۰-۱	تهیه و ریختن بتون ۵۰-۲۸۰	متر مکعب	۸۳۰۰۰	۷۲۰۰۰	۵۹۷۶۰۰۰
۲۱-۱	تهیه و ریختن بتون ۲۵-۱۶۰	متر مکعب			
۲۲-۱	قالب بندی	متر مربع	۱۱۵۰۰	۱۵۵۰۰	۱۷۸۲۵۰
۲۳-۱	قالب بندی صاف	متر مربع	۳۳۵۰۰	۱۶۸۰۰	۵۶۲۸۰۰
۲۴-۱	تهیه و کارگذاری آرماتور معمولی	تن	۱۷۸۰	۷۸۰۰۰۰	۱۳۸۸۴۰۰
۲۵-۱	تهیه و کارگذاری آرماتور فولادی با قابلیت تحمل فشار زیاد	تن	۹۰۵	۹۸۰۰۰۰	۸۸۶۹۰۰
۲۶-۱	واتر استاپ	متر	۲۱۰۰	۴۵۰۰۰	۹۴۵۰۰
۲۷-۱	حفاری برای تزریق تا عمق ۴۰ متر	متر	۱۱۴۰۰	۲۵۰۰۰	۲۸۵۰۰۰
۲۸-۱	اضافه بهاء برای عمق ۴۰ متر تا ۷۰ متر	متر	۳۲۰۰	۳۰۰۰	۹۶۰۰
۲۹-۱	اضافه بهاء برای عمق بیش از ۷۰ متر	متر	۱۲۰۰	۹۵۰۰	۱۱۴۰۰
۳۰-۱	اضافه نسبت به ردیف ۲۷-۱ برای حفاری در گالریهای زهکشی	متر	۱۴۰۰	۸۲۰۰	۱۱۴۸۰
۳۱-۱	تزریق سیمان	متر	۱۸۱۵	۱۱۰۰۰	۱۹۹۶۵
۳۲-۱	اضافه نسبت به ردیف ۳۱-۱ برای حفاری در گالریهای زهکشی	متر	۱۰۵	۳۲۰۰	۳۳۶
۳۳-۱	بتون قیری برای محافظت شیب شانه بالادست در سد	مترمربع			
۳۴-۱	کارهای فلزی متفرقه	تن	۴۲	۷۰۰۰۰۰	۲۹۴۰۰
۳۵-۱	دیواره آب بند بتونی	مترمربع			
۳۶-۱	حفاری و تهیه و کارگذاری میله فولادی برای پایداری شیبهای سنگی	متر			
۳۷-۱	سایر هزینه‌ها	-			
	جمع هزینه‌های بند ۱				۱۲۳۰۹۶۳۱

ردیف	شرح عملیات اجرایی	واحد	مقدار	بهاء واحد	کل بهاء (هزار ریال)
۲	سرریزها ، زیر گذرهای تحتانی و تاسیسات انحراف				
۱-۲	خاکبرداری تونل در سنگهای محکم برای مقاطع تا ۲۵ مترمربع	متر مکعب	۸۱۰	۳۵۰۰۰	۲۸۳۵۰
۲-۲	خاکبرداری تونل در سنگهای محکم برای مقاطع بیش از ۲۵ مترمربع	متر مکعب	۴۹۱۸۰	۲۶۰۰۰	۱۲۷۸۶۸۰
۳-۲	خاکبرداری تونل در سنگ یا چوب بستههای محافظ (فولادی یا چوبی برای مقاطع تا ۲۵ مترمربع)	متر مکعب	۹۰	۵۶۰۰۰	۵۰۴۰
۴-۲	خاکبرداری تونل در سنگ یا چوب بستههای محافظ (فولادی یا چوبی برای مقاطع بیش از ۲۵ مترمربع)	متر مکعب	۲۵۲۲۰	۲۸۰۰۰	۷۰۶۱۶۰
۵-۲	خاکبرداری تونل در خاکهای سخت با چوب بستههای محافظ (فولادی یا چوبی) برای مقاطع تا ۲۵ مترمربع	متر مکعب			
۶-۲	خاکبرداری تونل در خاکهای سخت با چوب بستههای محافظ (فولادی یا چوبی) برای مقاطع بیش از ۲۵ مترمربع	متر مکعب			
۷-۲	خاکبرداری تونل در خاکهای معمولی با چوب بستههای محافظ (فولادی یا چوبی) برای مقاطع تا ۲۵ مترمربع	متر مکعب			
۸-۲	خاکبرداری تونل در خاکهای معمولی با چوب بستههای محافظ (فولادی یا چوبی) برای مقاطع بیش از ۲۵ مترمربع	متر مکعب			
۹-۲	تهیه و ریختن بتن در تونل ۲۵ - ۲۵۰	مترمکعب	۴۹۶۰۰	۸۰۰۰۰	۳۹۶۸۰۰۰
۱۰-۲	قالب بندی صاف در تونل	مترمربع	۳۳۴۰۰	۱۷۲۰۰	۵۷۴۴۸۰
۱۱-۲	تهیه و کارگذاری آرماتور با قابلیت تحمل فشار زیاد در تونل	تن	۹۷۹	۹۸۰۰۰۰	۹۵۹۴۲۰
۱۲-۲	حفاری برای تزریق در تونل برای عمق کمتر از ۲۵ متر	متر	۷۰۰۰	۴۲۰۰۰	۲۹۴۰۰۰
۱۳-۲	تزریف سیمان در تونل	تن	۱۰۵۰	۱۶۲۰۰	۱۷۰۱۰
۱۴-۲	سایر هزینه‌ها	-			
	جمع هزینه‌ها				۷۸۳۱۱۴۰

ردیف	شرح عملیات اجرایی	واحد	مقدار	بهاء واحد	کل بهاء (هزار ریال)
۳	هزینه احداث شبکه های آبیاری و زهکشی				
۱-۳	هزینه احداث شبکه های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ کلا برای تمام هزینه های ضروری آبیاری و زهکشی که بلحاظ کوتاه کردن محاسبات یکجا منظور می گردد				۱۲۸۸۴۰۰۰
	جمع هزینه ها				۱۲۸۸۴۰۰۰

ردیف	شرح عملیات اجرایی	واحد	مقدار	بهاء واحد	کل بهاء (هزار ریال)
۴	کارهای متفرقه و یکجا				
۴-۱	تاسیسات کارگاهی ، مجتمع مسکونی کارکنان پیمانکاری و تاسیسات زیربنائی	یکجا			۴۸۰۰۰۰
۴-۲	تجهیزات آبگذرهای تحتانی	یکجا			۱۰۶۸۰۰۰
۴-۳	تجهیزان آبگیرها و دریچه ها	یکجا			۸۷۲۰۰
۴-۴	دیزل ژنراتور کامل همراه با ضمائم	یکجا			۲۰۸۰۰
۵-۴	سیستم روشنائی تاج سد	یکجا			۲۰۰۰۰
۶-۴	وسایل کنترل سد	یکجا			۵۶۰۰۰
۷-۴	جاده های دسترسی	یکجا			۴۱۰۰۰۰۰
۷-۴	اطاق فرمان و تجهیزان الکترومکانیکی	یکجا			۷۲۰۰۰
	جمع هزینه ها				۴۲۶۸۸۰۰



## تحلیل گزینه‌های مختلف

گزینه الف :

ساختمان سد و اجراء شبکه‌های آبیاری و زهکشی و کشت محصولات مختلف

هزار ریال	شرح عملیات
۳۳۲۶۹۵۷۱	جمع کل هزینه‌های بندهای ۱، ۲، ۳ و ۴
۱۹۹۶۱۷۴,۲۶	هزینه احداث ساختمانهای کوچک بر مبناء ۶ درصد جمع هزینه‌ها
۳۵۲۶۵۷۴۵	جمع کل
۲۸۲۱۲۵۹,۶۲۱	هزینه تکمیل نقشه‌های توپوگرافی، آزمایشات صحرائی تهیه نقشه‌های اجرائی و نظارت‌های اجرائی بر مبناء ۸ درصد جمع هزینه‌ها
۳۸۰۸۷۰۰۵	جمع کل
-	هزینه‌های پیش بینی نشده
۳۸۰۸۷۰۰۵	جمع کل
۳۸۰۸۷۰۰۰	سر راست شده

## هزینه‌های سرمایه‌ای

برای محاسبه هزینه‌های سرمایه‌ای بر اساس جدول فهرست بها جمع هزینه‌ها در ضرایب مربوط به منطقه و بالاسری و همچنین سایر ضرایب موجود ضرب خواهد شد.

که قبل از این کار در ضریب مربوط به شماره دانشجویی ضرب می‌شود :

$$38087000000 \times 1.6085 = 61262939500Rs = \text{ضریب شماره دانشجویی} \times \text{جمع هزینه‌ها}$$

جمع هزینه‌ها از جدول صفحه قبل  $\times$  ضریب منطقه  $\times$  ضریب بالا سری  $\times$  سایر ضرایب = هزینه‌های سرمایه‌ای

$$61262939500 \times 1.2 \times 1.3 \times 1 = 95570185620Rs = \text{هزینه‌های سرمایه‌ای}$$

## هزینه‌های بهره‌برداری سالانه (OMR) :

برابر ۲ درصد هزینه سرمایه‌گذاری ثابت است که برابر خواهد بود با :

$$OMR = 0.02 * C.I. = 0.02 * 95570185620 = 1911403712 Rls$$

ارزش سالانه تولید قبل از اجرا

ریز محاسبات مربوط به مقادیر تولید قبل و بعد از اجرا در جدول صفحه بعد آمده است.

بر اساس محاسبات موجود در جدول برابر است با

$$4606240000 Rls$$

ارزش سالانه تولید بعد از اجرا

بر اساس محاسبات موجود در جدول برابر است با

$$11135280000 Rls$$

(۱) محاسبات مربوط به PW بر اساس نرخ بهره ۸ درصد :

### **Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 95570185620 Rls$$

$$PW_{(OMR)} = 1911403712 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{8\%}_5 = 1911403712 * 12.2335 * 0.6806 = 15914576869 Rls$$

### **Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 4606240000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_5 = 20506059232 * 3.9927 = 18391334448 Rls$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 11135280000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^8_5 = 11135280000 * 12.2335 * 0.6806 =$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 92713678627 Rls$$

Costs (Rls)	Benefits (Rls)	PW
۱۵۹۱۴۵۷۶۸۶۹	۱۸۳۹۱۳۳۴۴۴۸	۱
۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰	۹۲۷۱۳۶۷۸۶۲۷	۲
۱,۱۱۴۸۵E+۱۱	۱,۱۱۱۰۵E+۱۱	Total

### **B/C and B-C :**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_c} = \frac{1.11105E + 11}{1.11485E + 11} = 0.99659371$$

$$B - C = 1.11105E + 11 - 1.11485E + 11 = -379749413.9Rs$$

### **ROR:**

$$4.3 * 10^{10} * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_5 + 1.1 * 10^{10} * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{i\%}_5 - 5.9 * 10^{10} - 0.118 * 10^{10} * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{i\%}_5 = 0$$

$$\rightarrow \text{ROR} = 19\%$$

محاسبه نسبت درآمد به هزینه برای نرخهای بهره ۴، ۶ و ۱۰ درصد :

**Interest Rate (i) = ۴%**

### **Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 95570185620Rs$$

$$PW_{(OMR)} = 1911403712 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{4\%}_5 = 1911403712 * 21.4822 * 0.8219 = 33748164799Rs$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 95570185620 + 33748164799 = 1.29318E + 11Rs$$

### **Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 4606240000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_5 = 4606240000 * 4.4518 = 20506059232Rs$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 11135280000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{4\%}_5 = 11135280000 * 21.4822 * 0.8219 =$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 1.96607E + 11Rs$$

$$PW_B = PW_{B(Before)} + PW_{B(After)} = 20506059232 + 1.96607E + 11 = 2.17113E + 11Rs$$

### **B/C & B-C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_c} = \frac{2.17113E + 11}{1.29318E + 11} = 1.678903373$$

$$B - C = 2.17113E + 11 - 1.29318E + 11 = 87794664259Rs$$

**Interest Rate (i) = 6%.**

**Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 95570185620Rs$$

$$PW_{(OMR)} = 1911403712 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{6\%}_5 = 1911403712 * 15.7614 * 0.7472 = 22513457579Rs$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 95570185620 + 22513457579 = 1.18084E + 11Rs$$

**Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 4606240000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_5 = 4606240000 * 10^{10} * 4.2123 = 19402864752Rs$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 11135280000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{6\%}_5 = 11135280000 * 15.7614 * 0.7472 =$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 1.31157E + 11Rs$$

$$PW_B = PW_{B(Before)} + PW_{B(After)} = 19402864752 + 1.31157E + 11 = 1.5056E + 11Rs$$

**B/C & B-C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{1.5056E + 11}{1.18084E + 11} = 1.275025836$$

$$B - C = 1.5056E + 11 - 1.18084E + 11 = 32476052671Rs$$

**Interest Rate (i) = 10%.**

**Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 95570185620 \text{ Rls}$$

$$PW_{(OMR)} = 1911403712 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{10\%}_5 = 1911403712 * 9.9148 * 0.6209 = 11766791094 \text{ Rls}$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 95570185620 + 11766791094 = 1.07337E + 11 \text{ Rls}$$

**Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 4606240000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_{50} = 4606240000 * 10^{10} * 3.7908 = 17461334592 \text{ Rls}$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 11135280000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{10\%}_5 = 11135280000 * 9.9148 * 0.6209 =$$

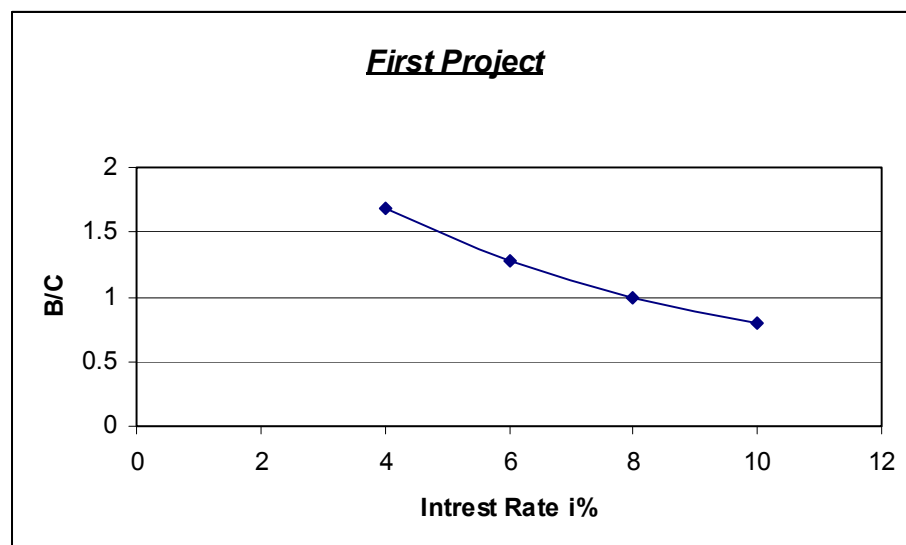
$$PW_{(After\_Construction)} = 68549889636 \text{ Rls}$$

$$PW_B = PW_{B(Before)} + PW_{B(After)} = 17461334592 + 68549889636 = 86011224228 \text{ Rls}$$

**B/C & B-C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{86011224228}{1.07337E + 11} = 0.801319609$$

$$B - C = 86011224228 - 1.07337E + 11 = -21325752486 \text{ Rls}$$



گزینه ب :

ساختمان سد و کشت گندم در مساحتی ۳ برابر کل مساحت زیر کشت در گزینه اول :  
در این گزینه با توجه به توضیحی که در صورت پروژه آمده است، هزینه های مربوط به احداث شبکه های آبیاری و زهکشی به یک پنجم هزینه های ذکر شده در فهرست بها تقلیل می یابد. پس محاسبات بدین ترتیب خواهد بود :

شرح عملیات	هزار ریال
جمع کل هزینه های بندهای ۱، ۲، و ۴	۲۰۱۴۰۷۷۱
یک پنجم هزینه های بند ۳	۲۵۷۶۸۰۰
جمع هزینه های احداث ساختمان سد	۲۲۷۱۷۵۷۱
هزینه احداث ساختمانهای کوچک بر مبناء ۶ درصد جمع هزینه ها	۱۳۶۳۰۵۴,۲۶
جمع کل	۲۴۰۸۰۶۲۵
هزینه تکمیل نقشه های توپوگرافی ، آزمایشات صحرائی تهیه نقشه های اجرائی و نظارت های اجرائی بر مبناء ۸ درصد جمع هزینه ها	۱۹۲۶۴۵۰,۰۲۱
جمع کل	۲۶۰۰۷۰۷۵
هزینه های پیش بینی نشده	-
جمع کل	۲۶۰۰۷۰۷۵
سر راست شده	۲۶۰۰۷۰۷۵

### هزینه های سرمایه ای

برای محاسبه هزینه های سرمایه ای بر اساس جدول فهرست بها جمع هزینه ها در ضرایب مربوط به منطقه و بالاسری و همچنین سایر ضرایب موجود ضرب خواهد شد.

ابتدا هزینه ها را در ضریب شماره دانشجویی ضرب می کنیم :

$$26007075000 \times 1.6085 = 41832380138 \text{ Rls} = \text{ضریب شماره دانشجویی} \times \text{جمع هزینه ها}$$

$$\text{جمع هزینه ها از جدول} \times \text{ضریب منطقه} \times \text{ضریب بالاسری} \times \text{سایر ضرایب} = \text{هزینه های سرمایه ای}$$

$$41832380138 \times 1.2 \times 1.3 \times 1 = 65258513015 \text{ Rls} = \text{هزینه های سرمایه ای}$$

هزینه‌های بهره‌برداری سالانه (OMR) :

برابر ۲ درصد هزینه سرمایه‌گذاری ثابت است که برابر خواهد بود با :

$$OMR = 0.02 * C.I. = 0.02 * 65258513010 = 1305170260 Rls$$

ارزش سالانه تولید قبل از اجرا

بر اساس محاسبات موجود در جدول برابر است با

$$1593150000 Rls$$

ارزش سالانه تولید بعد از اجرا

بر اساس محاسبات موجود در جدول برابر است با

$$6988800000 Rls$$

(۲) محاسبات مربوط به PW بر اساس نرخ بهره ۸ درصد :

### **Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 65258513010 Rls$$

$$PW_{(OMR)} = 1305170260 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{8\%}_5 = 1305170260 * 12.2335 * 0.6806 = 10867004338 Rls$$

### **Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 1593150000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_5 = 1593150000 * 3.9927 = 6360970005 Rls$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 6988800000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^8_5 = 6988800000 * 12.2335 * 0.6806 =$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 58189588155 Rls$$

Costs (Rls)	Benefits (Rls)	PW
-------------	----------------	----

۱۰۸۶۷۰۰۴۳۳۸	۶۳۶۰۹۷۰۰۰۵	۱
۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵	۵۸۱۸۹۵۸۸۱۵۵	۲
۷۶۱۲۵۵۱۷۳۵۳	۶۴۵۵۰۵۵۸۱۶۰	<b>Total</b>

### **B/C and B-C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{64550558160}{76125517353} = 0.847949024$$

$$B - C = 64550558160 - 76125517353 = -11574959193$$

### **ROR:**

$$1593150000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_5 + 6988800000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{i\%}_5 - 65258513015 - 1305170260 * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{i\%}_5 = 0$$

$$\rightarrow \text{ROR} = 19\%$$

محاسبه نسبت درآمد به هزینه برای نرخهای بهره ۴، ۶ و ۱۰ درصد :

### **Interest Rate (i) = ۴%.**

#### **Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 65258513015 \text{ Rls}$$

$$PW_{(OMR)} = 1305170260 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{4\%}_5 = 1305170260 * 21.4822 * 0.8219 = 23044373488 \text{ Rls}$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 65258513015 + 23044373488 = 88302886503 \text{ Rls}$$

#### **Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 1593150000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_5 = 1593150000 * 4.4518 = 7092385170 \text{ Rls}$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 6988800000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{4\%}_5 = 6988800000 * 21.4822 * 0.8219 =$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 1.23396E + 11 \text{ Rls}$$

$$PW_B = PW_{B(Before)} + PW_{B(After)} = 7092385170 + 1.23396E + 11 = 1.30488E + 11 \text{ Rls}$$

### **B/C & B-C:**



$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_c} = \frac{1.30488E+11}{88302886503} = 1.47773399$$

$$B - C = 1.30488E+11 - 88302886503 = 42185290261Rs$$

**Interest Rate (i) = 6%.**

**Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 65258513015 \text{ Rls}$$

$$PW_{(OMR)} = 1305170260 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{6\%}_5 = 1305170260 * 15.7614 * 0.7472 = 15372940367 \text{ Rls}$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 65258513015 + 15372940367 = 80631453381 \text{ Rls}$$

**Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 1593150000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_5 = 0.43 * 10^{10} * 4.2123 = 6360970005 \text{ Rls}$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 6988800000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{6\%}_5 = 6988800000 * 15.7614 * 0.7472 =$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 82317540405 \text{ Rls}$$

$$PW_B = PW_{B(Before)} + PW_{B(After)} = 6360970005 + 82317540405 = 89028366150 \text{ Rls}$$

**B/C & B-C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{89028366150}{80631453381} = 1.10413942$$

$$B - C = 89028366150 - 80631453381 = 8396912768 \text{ Rls}$$

**Interest Rate (i) = 10%.**

**Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 65258513015 \text{ Rls}$$

$$PW_{(OMR)} = 1305170260 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{10\%}_5 = 1305170260 * 9.9148 * 0.6209 = 8034757752 \text{ Rls}$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 65258513015 + 8034757752 = 73293270766 \text{ Rls}$$

**Benefits:**

$$PW_{(Before\_Construction)} = 1593150000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_5 = 1593150000 * 3.7908 = 6039313020 \text{ Rls}$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 6988800000 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{10\%}_5 = 6988800000 * 9.9148 * 0.6209 =$$

$$PW_{(After\_Construction)} = 43023746928 \text{ Rls}$$

$$PW_B = PW_{B(Before)} + PW_{B(After)} = 6039313020 + 43023746928 = 49063059948 \text{ Rls}$$

**B/C & B-C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{49063059948}{73293270766} = 0.669407429$$

$$B - C = 49063059948 - 73293270766 = -24230210819 \text{ Rls}$$



گزینه ج:

ساختمان سد به همراه احداث نیروگاه برقابی :

شرح عملیات	هزار ریال
جمع کل هزینه‌های بندهای ۱، ۲، ۳ و ۴	۳۳۲۶۹۵۷۱
هزینه احداث ساختمانهای کوچک بر مبنای ۶ درصد جمع هزینه‌ها	۱۹۹۶۱۷۴,۲۶
جمع کل	۳۵۲۶۵۷۴۵
هزینه تکمیل نقشه‌های توپوگرافی، آزمایشات صحرایی تهیه نقشه‌های اجرایی و نظارت‌های اجرایی بر مبنای ۸ درصد جمع هزینه‌ها	۲۸۲۱۲۵۹,۶۲۱
جمع کل	۳۸۰۸۷۰۰۵
هزینه‌های پیش بینی نشده	-
جمع کل	۳۸۰۸۷۰۰۵
سر راست شده	۳۸۰۸۷۰۰۰

### هزینه‌های سرمایه‌ای

برای محاسبه هزینه‌های سرمایه‌ای بر اساس جدول فهرست بها جمع هزینه‌ها در ضرایب مربوط به منطقه و بالاسری و همچنین سایر ضرایب موجود ضرب خواهد شد. که قبل از این کار در ضریب مربوط به شماره دانشجویی ضرب می‌شود :

$$38087000000 \times 1.6085 = 61262939500 \text{ Rls} = \text{ضریب شماره دانشجویی} \times \text{جمع هزینه‌ها}$$

$$\text{جمع هزینه‌ها از جدول صفحه قبل} \times \text{ضریب منطقه} \times \text{ضریب بالا سری} \times \text{سایر ضرایب} = \text{هزینه‌های سرمایه‌ای}$$

$$61262939500 \times 1.2 \times 1.3 \times 1 = 95570185620 \text{ Rls} = \text{هزینه‌های سرمایه‌ای}$$

### هزینه‌های بهره‌برداری سالانه (OMR) :

برابر ۲ درصد هزینه سرمایه‌گذاری ثابت است که برابر خواهد بود با :

$$OMR = 0.02 \times C.I. = 0.02 \times 95570185620 = 1911403712 \text{ Rls}$$

$$Energy : 750MW * 8hours * 365days = 2190000MWhours$$

$$Average\_Costs : 2 \frac{Rls}{Kwh} * 219000 * 10^3 = 438 * 10^7 Rls$$

$$Average\_Benefits : 8 \frac{Rls}{Kwh} * 219 * 10^7 = 1752 * 10^7 Rls$$

### **Costs:**

$PW_{(c)} = C.I. + \text{هزینه متوسط تولید برق} + \text{هزینه ساخت و نصب توربین}$

$$PW_{(c)} = 95570185620 + 5 * 10^9 + 438 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{8\%}_5 = 137038591700 Rls$$

### **Benefits:**

$$PW_{(B)} = 1752 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{8\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{8\%}_5 = 145873624200 Rls$$

### **B/C & B-C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_c} = \frac{145873624200}{137038591700} = 1.0644$$

$$B - C = 145873624200 - 137038591700 = 8835032500 Rls$$

### **ROR:**

$$1752 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{i\%}_5 - 95570185620 - 65258513015 - 438 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{i\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{i\%}_5 = 0$$

$$\Rightarrow ROR = ۱۵/۲\%$$

محاسبه نسبت درآمد به هزینه برای نرخهای بهره ۴، ۶ و ۱۰ درصد :

**Interest Rate (i) = ۴٪**

**Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 95570185620 + 5 * 10^9 = 1.005701856 * 10^{11} Rls$$

$$PW_{(OMR)} = 438 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{4\%}_5 = 438 * 10^7 * 21.4822 * 0.8219 = 77311331400 Rls$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 1.77881517 * 10^{11} Rls$$

**Benefits:**

$$PW_B = 1752 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{4\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{4\%}_5 = 1752 * 10^7 * 21.4822 * 0.8219 =$$

$$PW_B = 309336977600 Rls$$

**B/C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{309336977600}{1.77881517 * 10^{11}} = 1.739$$

$$B - C = 309336977600 - 1.77881517 * 10^{11} = 3.093191894 * 10^{11} Rls$$

**Interest Rate (i) = ۶٪**

**Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 95570185620 + 5 * 10^9 = 1.005701856 * 10^{11} Rls$$

$$PW_{(OMR)} = 438 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{6\%}_5 = 438 * 10^7 * 15.7614 * 0.7473 = 51568228400 Rls$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 1.52138414 * 10^{11} Rls$$

**Benefits:**

$$PW_B = 1752 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{6\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{6\%}_5 = 1752 * 10^7 * 15.7614 * 0.7473 =$$

$$PW_B = 206365765100 Rls$$

**B/C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{206365765100}{1.52138414 * 10^{11}} = 1.3564$$

$$B - C = 206365765100 - 1.52138414 * 10^{11} = 5.42273511 * 10^{10} Rls$$

**Interest Rate (i) = ۱۰٪**

**Costs:**

$$PW_{(C.I.)} = 95570185620 + 5 * 10^9 = 1.005701856 * 10^{11} Rls$$

$$PW_{(OMR)} = 438 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{10\%}_5 = 438 * 10^7 * 9.9148 * .6209 = 2.69637150 * 10^{10} Rls$$

$$PW_C = PW_{(CI)} + PW_{(OMR)} = 1.275339006 * 10^{11} Rls$$

**Benefits:**

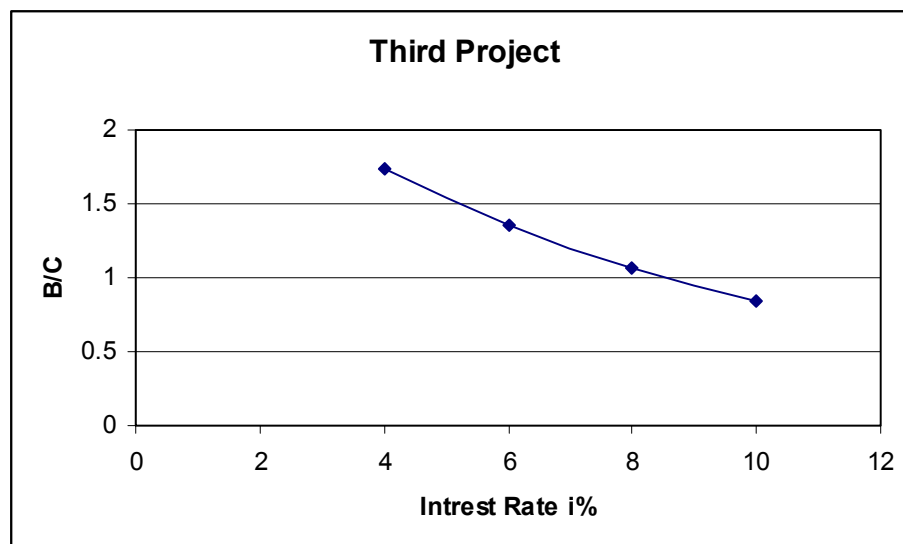
$$PW_B = 1752 * 10^7 * \left(\frac{P}{A}\right)^{10\%}_{50} * \left(\frac{P}{F}\right)^{10\%}_5 = 1752 * 10^7 * 9.9148 * .6209 =$$

$$PW_B = 1.078548601 * 10^{11} Rls$$

**B/C:**

$$\frac{B}{C} = \frac{PW_B}{PW_C} = \frac{1.078548601 * 10^{11}}{1.275339006 * 10^{11}} = 0.84569$$

$$B - C = 1.078548601 * 10^{11} - 1.275339006 * 10^{11} = -1.967904054 * 10^{10} Rls$$



تفسیر منحنی :

از روی منحنی با توجه به نحوه تغییر نسبت منفعت به هزینه در رابطه با درصد بهره ، متوجه می‌شویم که با کم شدن درصد بهره ، میزان منفعت به هزینه در هر پروژه افزایش می‌یابد.





محاسبات مربوط به میزان درآمد حاصل از کشاورزی در پروژه گزینه یک

نوع محصول	سطح زیر کشت به هکتار		عملکرد بر حسب کیلوگرم در هکتار		کل میزان تولید بر حسب تن		ارزش خالص عملکرد پس از کسر هزینه‌های تولید (Rls/Kg)		ارزش کل تولید خالص بر حسب هزار ریال		ارزش خالص تولید شده بر اثر اجرای پروژه (هزار ریال)
	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	تفاوت قبل و بعد از اجرا
گندم آبی	۱۰۰	۱۱۲۰	۱۳۰۰	۳۵۰۰	۱۳۰	۳۹۲۰	۱۰۰	۱۳۰۰۰	۳۹۲۰۰۰	۳۷۹۰۰۰	
جو آبی	۴۰	۳۳۶	۱۲۰۰	۳۵۰۰	۴۸	۱۱۷۶	۸۰	۳۸۴۰	۹۴۰۸۰	۹۰۲۴۰	
چغندر قند	۲۰	۸۴۰	۳۵۰۰۰	۴۵۰۰۰	۷۰۰	۳۷۸۰۰	۵۰	۳۵۰۰۰	۱۸۹۰۰۰۰	۱۸۵۵۰۰۰	
تنباکو	۴۰	۳۴۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۶۰	۱۰۲۰	۲۰۰	۱۲۰۰۰	۲۰۴۰۰۰	۱۹۲۰۰۰	
پیاز	۴۰	۰	۲۵۰۰۰	۰	۱۰۰۰	۰	۸۰۰۰۰	۰	۰	-۸۰۰۰۰	
صیفیجات	۱۵۵	۱۳۰۰	۱۶۰۰۰	۲۵۰۰۰	۲۴۸۰	۳۲۵۰۰	۱۵۰	۳۷۲۰۰۰	۴۸۷۵۰۰۰	۴۵۰۳۰۰۰	
خرما	۲۴۱۰	۱۲۰۰	۵۰۰۰	۷۵۰۰	۱۲۰۵۰	۹۰۰۰	۳۰۰	۳۶۱۵۰۰۰	۲۷۰۰۰۰۰	-۹۱۵۰۰۰	
مرکبات	۱۸۰	۱۰۰	۹۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۶۲۰	۱۵۰۰	۲۵۰	۴۰۵۰۰۰	۳۷۵۰۰۰	-۳۰۰۰۰	
یونجه	۰	۲۸۰	۰	۱۲۰۰۰	۰	۳۳۶۰	۷۰	۰	۲۳۵۲۰۰	۲۳۵۲۰۰	
شیدر	۰	۲۸۰	۰	۸۰۰۰	۰	۲۲۴۰	۸۰	۰	۱۷۹۲۰۰	۱۷۹۲۰۰	
ذرت خوشه‌ای	۰	۲۸۰	۰	۵۰۰۰	۰	۱۴۰۰	۵۰	۰	۷۰۰۰۰	۷۰۰۰۰	
باقلا	۰	۲۸۰	۰	۲۵۰۰	۰	۷۰۰	۸۰	۰	۵۶۰۰۰	۵۶۰۰۰	
سویا	۰	۳۰۰	۰	۱۸۰۰	۰	۵۴۰	۱۲۰	۰	۶۴۸۰۰	۶۴۸۰۰	
گندم دیم	۱۱۰۰	۰	۸۰۰	۰	۸۸۰	۰	۸۰	۷۰۴۰۰	۰	-۷۰۴۰۰	
جمع	۴۰۸۵	۶۶۵۶			۱۸۹۶۸	۹۵۱۵۶			۱۱۱۳۵۲۸۰	۴۶۰۶۲۴۰	۶۵۲۹۰۴۰

محاسبات مربوط به میزان درآمد حاصل از پروژه دوم - فقط کشت گندم در سه برابر مساحت گزینه اول

نوع محصول	سطح زیر کشت به هکتار		عملکرد بر حسب کیلوگرم در هکتار		کل میزان تولید بر حسب تن		ارزش خالص عملکرد پس از کسر هزینه‌های تولید (Rls/Kg)		ارزش کل تولید خالص بر حسب هزار ریال		ارزش خالص تولید شده بر اثر اجرای پروژه (هزار ریال)
	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	قبل از اجرا	بعد از اجرا	تفاوت قبل و بعد از اجرا
گندم آبی	۱۲۲۵۵	۱۹۹۶۸	۱۳۰۰	۳۵۰۰	۱۵۹۳۱.۵	۶۹۸۸۸	۱۰۰	۱۵۹۳۱۵۰	۶۹۸۸۸۰۰	۵۳۹۵۶۵۰	
جمع	۱۲۲۵۵	۱۹۹۶۸			۱۵۹۳۱.۵	۶۹۸۸۸		۱۵۹۳۱۵۰	۶۹۸۸۸۰۰	۵۳۹۵۶۵۰	

هزینه‌ها	۳۸۰۸۷۰۰۰۰۰۰
ارزش سالانه تولید قبل از اجرا	۴۶۰۶۲۴۰۰۰۰
ارزش سالانه تولید بعد از اجرا	۱۱۱۳۵۲۸۰۰۰۰
چهار رقم راست شماره دانشجویی	۶۰۸۵

نرخ سود	۴	نرخ سود	۶	نرخ سود	۸	نرخ سود	۱۰
P/A, ۴, ۵۰	۲۱.۴۸۲۲	P/A, ۶, ۵۰	۱۵.۷۶۱۴	P/A, ۸, ۵۰	۱۲.۲۳۳۵	P/A, ۱۰, ۵۰	۹.۹۱۴۸
P/A, ۴, ۵	۴.۴۵۱۸	P/A, ۶, ۵	۴.۲۱۲۳	P/A, ۸, ۵	۳.۹۹۲۷	P/A, ۱۰, ۵	۳.۷۹۰۸
P/F, ۴, ۵	۰.۸۲۱۹	P/F, ۶, ۵	۰.۷۴۷۳	P/F, ۸, ۵	۰.۶۸۰۶	P/F, ۱۰, ۵	۰.۶۲۰۹
در شماره دانشجویی	۶۱۲۶۲۹۳۹۵۰۰	در شماره دانشجویی	۶۱۲۶۲۹۳۹۵۰۰	در شماره دانشجویی	۶۱۲۶۲۹۳۹۵۰۰	در شماره دانشجویی	۶۱۲۶۲۹۳۹۵۰۰
CI	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰	CI	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰	CI	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰	CI	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰
OMR	۱۹۱۱۴۰۳۷۱۲	OMR	۱۹۱۱۴۰۳۷۱۲	OMR	۱۹۱۱۴۰۳۷۱۲	OMR	۱۹۱۱۴۰۳۷۱۲
PW(OMR)	۳۳۷۴۸۱۶۴۷۹۹	PW(OMR)	۲۲۵۱۳۴۵۷۵۷۹	PW(OMR)	۱۵۹۱۴۵۷۶۸۶۹	PW(OMR)	۱۱۷۶۶۷۹۱۰۹۴
Pw(C.I.)	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰	Pw(C.I.)	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰	Pw(C.I.)	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰	Pw(C.I.)	۹۵۵۷۰۱۸۵۶۲۰
PW(اجرا)	۲۰۵۰۶۰۵۹۲۳۲	PW(اجرا)	۱۹۴۰۲۸۶۴۷۵۲	PW(اجرا)	۱۸۳۹۱۳۳۴۴۴۸	PW(اجرا)	۱۷۴۶۱۳۳۴۵۹۲
PW(بعد از اجرا)	۱.۹۶۶۰۷E+۱۱	PW(بعد از اجرا)	۱.۳۱۱۵۷E+۱۱	PW(بعد از اجرا)	۹۲۷۱۳۶۷۸۶۲۷	PW(بعد از اجرا)	۶۸۵۴۹۸۸۹۶۳۶
PW(هزینه‌ها)	۱.۲۹۳۱۸E+۱۱	PW(هزینه‌ها)	۱.۱۸۰۸۴E+۱۱	PW(هزینه‌ها)	۱.۱۱۴۸۵E+۱۱	PW(هزینه‌ها)	۱.۰۷۳۳۷E+۱۱
PW(درآمدها)	۲.۱۷۱۱۳E+۱۱	PW(درآمدها)	۱.۵۰۵۶E+۱۱	PW(درآمدها)	۱.۱۱۱۰۵E+۱۱	PW(درآمدها)	۸۶۰۱۱۲۲۴۲۲۸
B/C	۱.۶۷۸۹۰۳۳۷۳	B/C	۱.۲۷۵۰۲۵۸۳۶	B/C	۰.۹۹۶۵۹۳۷۱	B/C	۰.۸۰۱۳۱۹۶۰۹
B-C	۸۷۷۹۴۶۶۴۲۵۹	B-C	۳۲۴۷۶۰۵۲۶۷۱	B-C	-۳۷۷۴۹۴۱۳.۹	B-C	-۲۱۳۲۵۷۵۲۴۸۶

هزینه‌ها	۲۶۰۰۷۰۷۵۰۰۰
ارزش سالانه تولید قبل از اجرا	۱۵۹۳۱۵۰۰۰۰
ارزش سالانه تولید بعد از اجرا	۶۹۸۸۸۰۰۰۰۰
چهار رقم راست شماره دانشجویی	۶۰۸۵

نرخ سود	۴	نرخ سود	۶	نرخ سود	۸	نرخ سود	۱۰
P/A, ۴, ۵۰	۲۱.۴۸۲۲	P/A, ۶, ۵۰	۱۵.۷۶۱۴	P/A, ۸, ۵۰	۱۲.۲۳۳۵	P/A, ۱۰, ۵۰	۹.۹۱۴۸
P/A, ۴, ۵	۴.۴۵۱۸	P/A, ۶, ۵	۴.۲۱۲۳	P/A, ۸, ۵	۳.۹۹۲۷	P/A, ۱۰, ۵	۳.۷۹۰۸
P/F, ۴, ۵	۰.۸۲۱۹	P/F, ۶, ۵	۰.۷۴۷۳	P/F, ۸, ۵	۰.۶۸۰۶	P/F, ۱۰, ۵	۰.۶۲۰۹
در شماره دانشجویی	۴۱۸۳۲۳۸۰۱۳۸	در شماره دانشجویی	۴۱۸۳۲۳۸۰۱۳۸	در شماره دانشجویی	۴۱۸۳۲۳۸۰۱۳۸	در شماره دانشجویی	۴۱۸۳۲۳۸۰۱۳۸
CI	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵	CI	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵	CI	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵	CI	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵
OMR	۱۳۰۵۱۷۰۲۶۰	OMR	۱۳۰۵۱۷۰۲۶۰	OMR	۱۳۰۵۱۷۰۲۶۰	OMR	۱۳۰۵۱۷۰۲۶۰
PW(OMR)	۲۳۰۴۴۳۷۳۴۸۸	PW(OMR)	۱۵۳۷۲۹۴۰۳۶۷	PW(OMR)	۱۰۸۶۷۰۰۴۳۳۸	PW(OMR)	۸۰۳۴۷۵۷۷۵۲
Pw(C.I.)	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵	Pw(C.I.)	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵	Pw(C.I.)	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵	Pw(C.I.)	۶۵۲۵۸۵۱۳۰۱۵
PW(اجرا)	۷۰۹۲۳۸۵۱۷۰	PW(اجرا)	۶۷۱۰۸۲۵۷۴۵	PW(اجرا)	۶۳۶۰۹۷۰۰۰۵	PW(اجرا)	۶۰۳۹۳۱۳۰۲۰
PW(بعد از اجرا)	۱.۲۳۳۹۶E+۱۱	PW(بعد از اجرا)	۸۲۳۱۷۵۴۰۴۰۵	PW(بعد از اجرا)	۵۸۱۸۹۵۸۸۱۵۵	PW(بعد از اجرا)	۴۳۰۲۳۷۴۶۹۲۸
PW(هزینه‌ها)	۸۸۳۰۲۸۸۶۵۰۳	PW(هزینه‌ها)	۸۰۶۳۱۴۵۳۳۸۱	PW(هزینه‌ها)	۷۶۱۲۵۵۱۷۳۵۳	PW(هزینه‌ها)	۷۳۲۹۳۲۷۰۷۶۶
PW(درآمدها)	۱.۳۰۴۸۸E+۱۱	PW(درآمدها)	۸۹۰۲۸۳۶۶۱۵۰	PW(درآمدها)	۶۴۵۵۰۵۵۸۱۶۰	PW(درآمدها)	۴۹۰۶۳۰۵۹۹۴۸
B/C	۱.۴۷۷۷۳۳۹۹	B/C	۱.۱۰۴۱۳۹۴۲	B/C	۰.۸۴۷۹۴۹۰۲۴	B/C	۰.۶۶۹۴۰۷۴۲۹
B-C	۴۲۱۸۵۲۹۰۲۶۱	B-C	۸۳۹۶۹۱۲۷۶۸	B-C	-۱۱۵۷۴۹۵۹۱۹۳	B-C	-۲۴۲۳۰۲۱۰۸۱۹

جدول مقایسه گزینه‌های مختلف با یکدیگر

درصدهای مختلف سود					گزینه‌ها
$i = 10\%$	$i = 8\%$	$i = 6\%$	$i = 4\%$		
۰.۸۰۱۳۱۹۶۰۹	۰.۹۹۶۵۹۳۷۱	۱.۲۷۵۰۲۵۸۳۶	۱.۶۷۸۹۰۳۳۷۳	B/C	گزینه الف
-۲۱۳۲۵۷۵۲۴۸۶	-۳۷۹۷۴۹۴۱۳.۹	۳۲۴۷۶۰۵۲۶۷۱	۸۷۷۹۴۶۶۴۲۵۹	B-C	
۰.۶۶۹۴۰۷۴۲۹	۰.۸۴۷۹۴۹۰۲۴	۱.۱۰۴۱۳۹۴۲	۱.۴۷۷۷۳۳۹۹	B/C	گزینه ب
-۲۴۲۳۰۲۱۰۸۱۹	-۱۱۵۷۴۹۵۹۱۹۳	۸۳۹۶۹۱۲۷۶۸	۴۲۱۸۵۲۹۰۲۶۱	B-C	
۰.۸۴۵۶۹	۱.۰۶۴	۱.۳۵۶۴	۱.۷۳۹	B/C	گزینه ج
-۱۹۶۷۹۰۴۰۵۴۰	۸۸۳۵۰۳۲۵۰۰	۵۴۲۲۷۳۵۱۱۰۰	۳۰۹۳۱۹E+۱۱	B-C	