برآوردی از اثر رانت تعرفه برق بخش کشاورزی نسبت به صنعت

در برداشت یک مترمکعب آب از چاه با سطح دینامیک ۱۵۰ متر

تهیه‌کنندگان: مهدی آگاه، مریم حسنی

۱- برآورد میزان برق مورد نیاز در برداشت یک مترمکعب آب از سطح دینامیک ۱۵۰ متری:

وزن یک لیتر آب با جرم یک کیلوگرم بر حسب نیوتن برابر است با حاصل‌ضرب جرم در شتاب جاذبه زمین[۱]. برای سهولت محاسبه، شتاب جاذبه در سطح زمین را که به طور متوسط ۹٫۸ متر بر مجذور ثانیه است[۲]، به ۱۰ متر بر مجذور ثانیه گرد کرده‌ایم.

$$(N) = (kg) \times (m/s^2)$$

وزن یک لیتر آب $= kg \times 10\ m/s^2 = 10\ N$

از آنجا که هر مترمکعب آب ۱۰۰۰ لیتر می‌باشد پس وزن یک مترمکعب آب ۱۰۰۰۰ نیوتن است.

$$F = 10{,}000 \times 10 = 10{,}000\ N$$

کار مکانیکی انجام شده برای کشیدن یک مترمکعب آب از چاه با سطح دینامیک ۱۵۰ متری طبق محاسبه ذیل ۱۵۰۰ کیلوژول است[۳].

$$W_{(N.m\ or\ J)} = d_{(m)} \times F_{(N)}$$

$$w = 150 \times 10{,}000 = 1{,}500{,}000\ J = 1{,}500\ KJ$$

۱- نیرو (نیوتن) = جرم (کیلوگرم) ×شتاب جاذبه (متر بر مجذور ثانیه)

۲- شتاب ثقل یا شتاب گرانشی، شتابی است که به اجسام به واسطه گرانش وارد می‌شود. در نقاط مختلف زمین، اجسام با شتابی بین ۹٫۷۸ تا ۹٫۸۲ متر بر مجذور ثانیه به سمت زمین جذب می‌شوند که به عرض جغرافیایی آن نقطه بستگی دارد. معمولاً مقدار متوسط این کمیت که به طور ثابت در روابط لحاظ می‌شود، برابر ۹٫۸۰۶۶۵ متر بر مجذور ثانیه است.

۳- کار (ژول) = تغییر مکان (متر) × نیرو (نیوتن)

قابل ذکر است به میزان کار انجام‌شده که به کیلوژول محاسبه شده، باید میزان اتلاف انرژی در پمپ آبکشی و الکتروموتور که نهایتاً به گرما تبدیل می‌شود اضافه شود؛

افت انرژی در پمپ آبکشی:

بازدهی توربین آبکشی را ۷۵ درصد در نظر می‌گیریم، بنابراین انرژی مکانیکی لازم که باید بر روی محور الکتروموتور به پمپ داده شود، ۲,۰۰۰ کیلوژول به دست می‌آید.

$$W_m = 1,500_{KJ} \div 0.75 = 2,000\ KJ$$

افت انرژی در الکتروموتور:

چنانچه اتلاف انرژی به‌صورت حرارت در الکتروموتور ۲۰ درصد باشد، انرژی مکانیکی مورد نیاز روی محور خروجی الکتروموتور ۸۰ درصد میزان انرژی مصرفی الکتروموتور خواهد بود؛ بنابراین میزان برق مصرفی از شبکه برای پمپاژ یک مترمکعب آب از این چاه،۲,۵۰۰ کیلوژول می‌شود.

$$W_e = 2,000_{KJ} \div 0.8 = 2,500\ KJ$$

یک کیلووات ساعت معادل ۳۶۰۰ کیلوژول است[۱]، **پس میزان برق مورد نیاز الکتروموتور که از نیروگاه تأمین می‌شود برای کشیدن یک مترمکعب آب از عمق دینامیک ۱۵۰ متری حدود ۰,۷ کیلووات ساعت می‌باشد.**

$$2,500\ KJ \div 3,600\ KJ = 0.694 \simeq 0.700\ kwh$$

۲- برآورد یارانه برق تعرفه‌ای کشاورزی نسبت به صنعت:

بر اساس جدول تعرفه وزارت نیرو در سال ۹۴[۲]، متوسط قیمت هر کیلووات ساعت برق برای بخش کشاورزی ۲۶۰ ریال[۳] و برای صنعت ۵۰۰ ریال[۴] است؛ بنابراین موتورهای آبکشی در ازای مصرف هر کیلووات ساعت، ۲۴۰ ریال کمتر از صنایع پرداخت می‌کنند.

بنابراین **یارانه تعرفه‌ای که وزارت نیرو به پمپاژ آب کشاورزی در برداشت یک مترمکعب آب از سطح دینامیک ۱۵۰ متری نسبت به مصارف برق در صنعت پرداخت می‌کند، ۱۶۸ ریال معادل ۰,۰۰۴۸ دلار است.**

$$240 Rial \times 0.7\ kwh = 168\ Rial \cong \$\ 0.0048$$

۳- آیا یارانه تعرفه برق کشاورزی، کشت گندم را باصرفه کرده است؟

چاهی با آبدهی حدود ۴۰ لیتر بر ثانیه را در نظر می‌گیریم که آبدهی سالانه آن یک میلیون مترمکعب است[۵]. براساس محاسبات فوق، کشاورز با برداشت یک میلیون مترمکعب آب از سطح دینامیک ۱۵۰ متری ۴۸۰۰ دلار یارانه دریافت می‌کند.

$$1,000,000\ m^3 \times \$\ 0.0048 = \$\ 48,00$$

با مصرف یک مترمکعب آب، ۵۶۰ گرم گندم تولید می‌شود[۶]، پس اگر این یک میلیون مترمکعب آب همگی ذخیره و صرف تولید گندم شود، ۵۶۰,۰۰۰ کیلوگرم گندم حاصل می‌آید.

$$1,000,000\ m^3 \times 0.560\ kg = 560,000\ kg$$

متوسط قیمت جهانی گندم در دو سال گذشته (۲۰۱۵-۲۰۱۴) حدود ۱۸ سنت برای هر کیلوگرم بوده است[۷]. بنابراین کشت گندم با این میزان آب، ۱۰۰,۸۰۰ دلار ارزآوری دارد.

$$560,000\ kg \times \$\ 0.18 = \$\ 100,800$$

نتیجه می‌گیریم که حدود ۴,۷ درصد از قیمت فروش هر کیلو گندم امتیازی است که وزارت نیرو در هزینه برق مصرفی آب به کشاورزان گندم‌کار نسبت به صاحبان صنایع مرحمت کرده است.

کافی است این میزان یارانه کشاورزی را با یارانه تعلق گرفته به صنایع انرژی بری همچون فولاد و سیمان مقایسه کرد.[۸]

۱- وات ساعت، واحد انرژی است. وات برابر با ژول بر ثانیه است؛ بنابراین، یک کیلووات ساعت برابر است با:

$$W = J/s \quad J = W \times S$$
$$1kwh = (1000 \times 1) \times 3600\ (s) = 3,600,000\ J = 3600\ KJ$$

۲- برای آگاهی از تعرفه‌های برق وزارت نیرو در سال ۹۴ به نشانی زیر مراجعه شود:

http://tariff.moe.gov.ir-1392-%282%29#TariffChapterLink725

۳- از سال ۹۲ تاکنون، نرخ دلار با اندکی نوسان معادل ۳۵,۰۰۰ ریال است؛ بنابراین، مصرف یک کیلووات ساعت در کشاورزی به قرار زیر است:

$$\$\ 0.0074 = 35000\ Rial / 260\ Rial$$

= متوسط قیمت مصرف یک کیلووات ساعت برق توسط بخش کشاورزی

بنابراین، کشاورزان در برداشت یک مترمکعب آب از سطح دینامیک ۱۵۰ متری حدود ۱۸۲ ریال معادل ۰,۰۰۵۲ دلار پرداخت می‌کنند.

$$0.7\ kwh \times 260\ Rial = 182\ Rial \cong \$\ 0.0052$$

۴- مصرف یک کیلووات ساعت برق در صنعت:

$$\$\ 0.014 = 35000\ Rial / 500\ Rial$$

= متوسط قیمت مصرف یک کیلووات ساعت برق توسط بخش صنعت

۵- چهل لیتر آب معادل ۰,۰۴ مترمکعب است؛ بنابراین:

$$0.04\ m^3 \times 300_{day} \times 24_{h} \times 3600_{s} = 1,036,800 \approx 1,000,000$$

۶- به مقاله «ارزیابی معیارهای الگوی کشت»، نوشته مریم حسنی و الهام گلکار مراجعه شود (اندیشکده تدبیر آب ایران: www.iwpri.ir)

۷- برای آگاهی از قیمت‌ها به نشانی‌های زیر مراجعه شود:

London Wheat Historical Prices - Investing.com

http://www.investing.com/commodities/us-wheat-historical-data

۸- به مقاله «نقش یارانه‌های انرژی در تخریب مدیریت و اضمحلال تدریجی صنایع کشور، نقدی بر یارانه پرداختی به تولید فولاد در ایران»، در وبگاه شبکه مطالعات سیاست‌گذاری عمومی (شمس) مراجعه شود:

www.npps.ir/ArticlePreview.aspx?id=101714