

Research Paper

The Outage Costs in the Poultry: A Case Study for Mazandaran Province¹

Saeed Rasekhi^{*1} , Maryam Yagdaneh² , Yousef Mehnatfar³ 

¹ Professor of Economics, Department of Energy Economics, Faculty of Economics and Administrative Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran, Email: srasekhi@umz.ac.ir

² M.A. in Energy Economics, Department of Energy Economics, Faculty of Economics and Administrative Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran, Email: yekdaneh1.maryam@gmail.com

³ Associate professor of Economics, Department of Energy Economics, Faculty of Economics and Administrative Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran, Email: y.mehnatfar@umz.ac.ir



10.22080/IEJM.2023.23594.1918

Received:

May 27, 2022

Accepted:

September 1, 2022

Available online:

September 1, 2022

Keywords:

power outage cost, conditional valuation, agriculture, poultry breeding, Mazandaran province.

JEL classification:

Q41, Q48, C93

Abstract

With the passage of time and the mechanization of various agricultural sectors, the dependence of this sector on various types of energy, especially electricity, has increased and electricity has become a suitable substitute for other energy carriers in some fields. Among the agricultural sub-sectors, the poultry sub-sector has the highest consumption and dependence on electricity. Therefore, in the current research, using the survey, the willingness to pay, and the market-based methods, the costs of power outages for 42 major subscribers in Mazandaran province poultry breeding in 2020 have been investigated. The obtained results show that the willingness to pay for blackout costs per kilowatt hour of electricity for unannounced blackouts is 9,316 Rials in the lowest case and 210,623 Rials in the highest case. Moreover, due to the high sensitivity of these subscribers to power outages, 83% of producers are equipped with backup devices such as generators, which in the past year averaged 40,587 Rials for each kilowatt hour. Based on the results of this research, it is recommended to increase the reliability of electricity supply for the agricultural sector and compensate for the damages caused by power outages.

¹ This paper is from a thesis at the University of Mazandaran.

*Corresponding Author: Saeed Rasekhi

Address: Department of Energy Economics, Faculty of Economics and Administrative Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. P.O. Box: 47416-13534
Email: srasekhi@umz.ac.ir
Tel: 01135302562



Extended Abstract:

1. Introduction:

Poultry breeding and chicken meat production are one of the main pillars of the agricultural sector, which have moved from the traditional stage to an industrial one since the thirties in Iran with the import of foreign breeds, and because of this, the breeders' dependence on various energies, especially electricity, has increased greatly. Therefore, although the mechanization of the poultry sub-sector has increased production and positive economic effects, dependence on electricity has caused the negative effects of blackouts to affect this sub-sector in such a way that if there is a disruption in the supply of electricity, it will lead to irreparable damages to the producers of this industry, such as illness, chicken losses, and reduction in the quality of meat and eggs. For this reason, the main purpose of the present study is to estimate the damages caused by power outages for a sample of major poultry farmers in Mazandaran province of Iran.

2. Method:

The literature on electricity shortage costs has existed since the energy crisis of the 1970s. Since from an economic point of view, it can be claimed that all economic activities stop in the absence of electricity, it can be said that the existence of a reliable supply of electricity is necessary for life. In this regard, various studies have been conducted to estimate blackout costs and methods have been proposed to estimate these costs. The outage costs can be referred to the classification by the International Council of Large Power Systems in 2001. There are three following main methods in this grouping. The first method, namely the indirect analytical method, uses objective data such as

electricity tariffs, gross domestic product, and annual electricity consumption of the country to estimate the costs of power outages. The second method of predicting the outage cost is the case study, which is usually conducted after large and significant blackouts such as the 1977 New York City blackout, and covers the direct and indirect costs of power outages. The third way to estimate the outage cost is the joint survey, which involves asking electricity consumers questions to determine the likely costs of power outages. In this method, it is believed that the customer is the best person who can evaluate his economic losses due to power outages. In this framework, the questions are based on the market-based, direct value, and willingness to pay or accept methods. Among these three methods, the customer survey method provides the ability to estimate more variables for the power outage. Therefore, in this research, the market-based method and the willingness-to-pay method were used to estimate the costs of power outages for 42 customers in the poultry sub-sector of Mazandaran province in 2020. For this purpose, a questionnaire consisting of five categories of questions was designed, relevant data was collected, and finally analyzed using SPSS software.

3. Research Findings:

In the current study, based on the census data of poultry breeders in 2015, the optimal sample size was determined using a stratified sampling method and according to the calculations, the sample size was considered to be 42 companies. In connection with the validity test, a preliminary questionnaire was prepared and after applying experts' opinions, the final questionnaire was employed to analyze and estimate the outage cost. The common method of Cronbach's alpha was

used to calculate the reliability of the questionnaire, which was estimated at 0.8 and 0.84 for the summer and winter seasons, respectively; therefore, it can be said that the items of the questionnaire have good reliability. According to the results of the questionnaire, in the first part of the questionnaire, 99% of the respondents had an academic education, which indicates the importance of education along with experience and work skills. Based on the results of the second part of the questionnaire, which was related to electricity consumption, 51% of the respondents were satisfied with the quality of electricity, 58% claimed that the amount of power outage at their workplace was low and very low, and 94% of respondents experienced power outages less than 4 hours. According to the results, having electricity at all hours of the day and night is important for poultry breeders as air conditioners, cooling fans, and incubators are the most dependent on electricity power. Third part of the questionnaire was related to the amount of production and outage costs. In the fourth section, some questions related to the market-based method were asked, and based on the results obtained, 83% of the respondents used the generator to protect against damages caused by power outages. In this case, the cost of electricity production by these devices was about 40,587 Rials for each kilowatt hour of electricity. In the fifth section of the questionnaire, the respondents were asked some questions related to the willingness to pay method. According to the results, in general, with the increase in the duration of the interruption, the amount of willingness to pay increased more.

4. Conclusion:

According to the obtained results, the willingness to pay is 13 times higher in the lowest case and 240 times higher in the highest case than the tariff paid to Iran's Ministry of Energy. This finding indicates the considerable outage cost which may result in increasing the cost and price of products for the consumers. The calculations of the present research also show that 83% of manufacturers use backup devices to protect against damage caused by power outages. If the subsidized fuel is not used for the equipment, the price of each kilowatt hour of electricity produced by these backup devices is higher than the estimated cost. Of course, manufacturers need to have backup devices, because it is impossible to prevent possible blackouts under any circumstances, and a power cut can cause a lot of damage to this industry; however, the existence of these devices is costly for the producers. Accordingly, the Ministry of Energy should decrease the outages as well as announce the probable outages based on a planned timetable.

Funding:

There is no funding support.

Authors' Contribution:

Authors contributed to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

7. Conflict of Interest:

The authors declared no conflict of interest.

8. Acknowledgments:

The authors appreciate the scientific consultants in this paper.

علمی

هزینه خاموشی برق در زیربخش طیور: یک مطالعه موردی برای استان مازندران

 سعید راسخی^{۱*} ID، مریم یگدانه^۲ ID، یوسف محنت فر^۳ ID

^۱ استاد اقتصاد، گروه اقتصاد انرژی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران، ایمیل: srasekhi@umz.ac.ir

^۲ کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، گروه اقتصاد انرژی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران، ایمیل:

yekdaneh1.maryam@gmail.com

^۳ دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد انرژی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران، ایمیل:

y.mehnatfar@umz.ac.ir

10.22080/IEJM.2023.23594.1918

چکیده

با گذشت زمان و مکانیزه شدن بخش‌های مختلف کشاورزی وابستگی این بخش به انواع انرژی بخصوص برق افزایش زیادی پیدا کرده به گونه‌ای که برق در برخی زمینه‌ها جایگزین مناسبی برای سایر حامل‌های انرژی شده است. در میان زیربخش‌های کشاورزی، زیربخش طیور بیشترین مصرف و وابستگی را به برق دارد؛ از همین رو، در پژوهش حاضر با روش پیمایشی و با استفاده از روش تمایل به پرداخت و روش مبتنی بر بازار، هزینه‌های خاموشی برق برای ۴۲ مشترک عمده در پرورش طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹ برآورد و بررسی شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که تمایل به پرداخت برای هزینه‌های خاموشی به ازای هر کیلووات ساعت برق برای خاموشی‌های اعلام نشده در کمترین حالت ۹,۳۱۶ ریال و در بیشترین حالت ۲۱۰,۶۲۳ ریال می‌باشد. همچنین به دلیل حساسیت زیاد این مشترکان به قطع برق، ۸۳ درصد تولیدکنندگان، مجهز به وسایل پشتیبان مانند ژنراتور هستند که در طی یک سال گذشته به طور متوسط هزینه برق تولیدی توسط این وسایل ۴۰,۵۸۷ ریال برای هر کیلووات ساعت بدست آمده است. براساس نتایج حاصل از این تحقیق توصیه می‌شود ضمن افزایش اتکاپذیری عرضه برق برای بخش کشاورزی و جبران خسارت‌های ناشی از خاموشی برق، برنامه‌های خاموشی به شکل اعلام شده باشد.

تاریخ دریافت:

۰۶ خرداد ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش:

۱۰ شهریور ۱۴۰۱

تاریخ انتشار:

۱۰ شهریور ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

هزینه خاموشی برق، ارزش‌گذاری مشروط، کشاورزی، پرورش طیور، استان مازندران.

طبقه‌بندی:

Q41, Q48, C93

^۱. این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد در دانشگاه مازندران است.

* نویسنده مسئول: سعید راسخی

آدرس: ایران، بابلسر، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اقتصادی ایمیل: srasekhi@umz.ac.ir

و اداری، گروه اقتصاد انرژی، صندوق پستی: ۱۳۵۳۴-۴۷۴۱۶ تلفن: ۰۱۱۳۵۳۰۲۵۶۲

۱ مقدمه

کشور، گوشت مرغ با حدود ۳۵ درصد سهم قابل توجهی را به خود اختصاص داده است.

لازم به ذکر است که از دهه ۳۰ شمسی، پرورش طیور در ایران با واردات نژادهای خارجی از حالت سنتی به سمت صنعتی شدن پیش رفت و به همین علت وابستگی پرورش دهندگان به انرژی‌های مختلف بخصوص برق افزایش زیادی پیدا کرد (مصلحی، ۱۳۹۹، صفحه ۹). بر این اساس، اگرچه مکانیزاسیون زیربخش طیور موجب افزایش تولید و ارزش افزوده و اثرات مثبت اقتصادی شده ولی وابستگی به برق موجب گردیده است که اثرات منفی زیان باری ناشی از خاموشی متوجه این زیربخش شود به گونه‌ای که کمترین وقفه عرضه برق، ایجاد مشکل در سیستم تنفسی پرندگان و احتمال ابتلا آن‌ها به بیماری برونشیت^۴ می‌باشد. از دیگر اثرات و هزینه‌های خاموشی در زیربخش طیور می‌توان به تلفات در مرحله جوجه‌ریزی، کاهش کیفیت مرغ و طیور، نارضایتی مشتریان و کاهش حجم بازار را اشاره کرد.

براساس داده‌های آماری جهاد کشاورزی استان مازندران در سال ۱۳۹۸، سهم این استان در کشور در رابطه با جوجه یک روزه گوشتی ۴۵/۳ درصد، مرغ گوشتی ۳۷/۲ درصد و مرغ مادر گوشتی ۲۳/۳ درصد می‌باشد که نشان دهنده سهم قابل توجه تولیدات طیور در این استان می‌باشد (جدول ۱).

زیرساخت‌ها نقش حیاتی و مثبت در توسعه اقتصادی داشته و تغییر کیفی و کمی آن‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر سودآوری تولید، سطح درآمد و اشتغال دارد (کاسکه و هاسکینگ^۱، ۲۰۱۱ و آدنکینجو^۲، ۲۰۰۵). در این میان، وجود برق مطمئن با هزینه مناسب، می‌تواند ضامن رشد و توسعه اقتصادی یک کشور باشد (آمدی و اوکافور^۳، ۲۰۱۵).

بخش کشاورزی نقش قابل توجهی در اشتغال، تولید ناخالص داخلی، صادرات غیرنفتی، تأمین مواد غذایی و امنیت غذایی دارد. در این میان، بخش پرورش طیور و تولید گوشت مرغ یکی از ارکان اصلی این بخش به شمار می‌رود که حجم قابل توجهی از سرمایه‌گذاری را به خود اختصاص می‌دهد. نرخ بالای اشتغال مستقیم و غیرمستقیم در این زیربخش و همچنین اقبال عمومی به مصرف گوشت مرغ که با کاهش قدرت خرید مردم بیشتر نیز شده، تولید گوشت مرغ در کشور را به محصولی استراتژیک تبدیل کرده است (مصلحی، ۱۳۹۹، صفحه ۱۰). براساس اطلاعات جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۹ میزان تولید در کشور حدود ۲/۶۴ میلیون تن و مصرف سرانه گوشت مرغ حدود ۳۰/۵۷ کیلوگرم در سال بوده است که به نسبت سرانه منابع پروتئین حیوانی در سبد مصرفی خانوار در

^۴. بیماری برونشیت یک بیماری مسری می‌باشد که کمترین خسارت این بیماری برای مرغ مادرکاهش کیفیت و میزان تخم و برای مرغ گوشتی باعث وزن نگرفتن پرنده می‌باشد.

^۱. Kaseke & Hosking

^۲. Adenikinju

^۳. Amadi & Okafor

جدول ۱: نسبت جمعیت طیور استان به کشور در سال ۱۳۹۸

شرح	درصد استانی	جمعیت استانی	جمعیت در کشور
مرغ گوشتی	۳۷/۲٪	۱۳۷,۴۷۲,۵۲۵	۳۶۹,۴۰۹,۰۰۰
مرغ مادر گوشتی	۲۳/۳۰٪	۶,۰۳۵,۱۲۰	۲۵,۸۹۸,۰۰۰
مرغ تخمگذار	۰/۸۰٪	۷۲۲,۰۸۰	۹۵,۹۳۵,۰۰۰
جوجه یکروزه گوشتی	۴۵/۳۰٪	۶۶۵,۲۳۴,۸۹۸	۱,۴۷۰,۰۰۰,۰۰۰

منبع: جهاد کشاورزی استان مازندران

است و مشخصاً اگرچه سهم تولید استان بطور کلی بیشتر از سایر استانها می‌باشد ولی سهم مصرف برق نسبتاً کمتر است. در عین حال، با توجه به اهمیت برق در تولید مرغ و محصولات وابسته، به نظر می‌رسد قطع برق، زیانهای جبران ناپذیری برای این زیربخش مهم به همراه داشته باشد.

شایان گفتن است که به دلیل شرایط آب و هوایی مساعد مازندران برای پرورش مرغ گوشتی و احتمالاً بهره‌وری بالاتر تولید در این استان، میزان برق مصرفی برای پرورش‌دهندگان این بخش در مقایسه با سایر استانها کمتر است. این موضوع با توجه به داده‌های جداول (۱) و (۲) قابل استنباط

جدول ۲: ارزش برق مصرفی خریداری شده در سال ۱۳۹۸ (ده هزار ریال)

شرح	درصد استانی	ارزش پولی برق مصرفی در استان مازندران	ارزش پولی برق مصرفی در کشور
مرغ گوشتی	۱۳/۷۵٪	۱۷,۱۸۱,۶۱۰	۱۲۴,۹۱۵,۲۷۵
مرغ مادر گوشتی	۳۵/۰۳٪	۳,۸۲۷,۶۶۴	۱۰,۹۲۶,۷۳۹
مرغ تخمگذار	۰/۶۴٪	۱۰۵,۷۸۰	۱۶,۴۵۵,۵۵۸
جوجه یکروزه گوشتی	۳۷/۴۳٪	۱,۷۶۴,۴۴۹	۴,۷۱۳,۸۹۶

منبع: مرکز آمار ایران

دارد و در بخش پنجم، جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

۲ مبانی نظری و روش‌شناسی اندازه‌گیری هزینه خاموشی

هزینه‌های قطع برق به خسارات اقتصادی وارده به مشتری در اثر قطع ناگهانی برق اطلاق می‌شود

هدف اصلی مطالعه حاضر، برآورد و ارزیابی هزینه‌های خاموشی برق برای زیربخش طیور استان مازندران می‌باشد. برای این منظور از روش تمایل به پرداخت و روش مبتنی بر بازار در چارچوب یک مطالعه پیمایشی برای ۴۲ شرکت مهم فعال در استان مازندران در سال ۱۳۹۹ استفاده شده است.

سازماندهی مقاله به این شکل می‌باشد که بعد از مقدمه، در بخش دوم، مبانی نظری و روش‌شناسی اندازه‌گیری هزینه خاموشی و در بخش سوم، مطالعات تجربی و پیشینه تحقیق ارائه شده است. بخش چهارم برآورد هزینه خاموشی اختصاص

هفته، ساعات روز)، فرکانس، اخطار قبلی، مدت زمان را در محاسبات لحاظ کرد (کیم و چو، ۲۰۱۷).

مطالعات موردی معمولاً پس از وقوع خاموشی‌های بزرگ و قابل توجه همانند خاموشی سال ۱۹۷۷ شهر نیویورک، انجام می‌شود و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم قطع برق را پوشش می‌دهد. مزیت مطالعات موردی، داشتن داده‌های دقیق‌تر است زیرا این‌گونه مطالعات بلافاصله پس از خاموشی واقعی انجام می‌شوند (آمدی و اوکافور، ۲۰۱۵) و مشترکان در بهترین وضعیت برای ارزیابی خسارات اقتصادی مرتبط با خاموشی قرار دارند. به همین علت اطلاعات بدست آمده از این روش برای ارزیابی سایر برآوردهای هزینه خاموشی حائز اهمیت می‌باشد. از مهم‌ترین معایب این روش می‌توان به کم بودن فراوانی وقایع گسترده اشاره کرد و این بدان معنا است که انجام چنین مطالعاتی بسیار کم است. همچنین به دلیل هزینه‌های زیاد، این‌گونه مطالعات مورد علاقه اکثر محققان و متخصصان نیست (کوفئوگلو و لهتونن^۹، ۲۰۱۵). علاوه بر این، یافته‌های مطالعات موردی با محدودیت‌های زیاد همچون محدودیت‌های جغرافیایی همراه بوده و با ویژگی‌های خاصی نظیر مدت زمان قطع برق اعمال می‌شود (آمدی و اوکافور، ۲۰۱۵).

روش‌های نظرسنجی مشترک شامل پرسیدن سئوالاتی از مصرف‌کنندگان برق جهت تعیین هزینه‌های احتمالی قطع برق است (آمدی و اوکافور، ۲۰۱۵). باور بر این است که مشترک بهترین کسی است که می‌تواند ضررهای اقتصادی خود را به دلیل قطعی برق ارزیابی کند (کوفئوگلو و لهتونن، ۲۰۱۳). برای جمع‌آوری داده‌ها سه روش تحقیق عمده در نظرسنجی از مشترک وجود دارد (کوفئوگلو، ۲۰۱۵):

(گروسفلد-نیر و تیشلر^۱، ۱۹۹۳). از آن‌جا که از نظر اقتصادی می‌توان ادعا کرد که تمام فعالیت‌های اقتصادی در صورت نبود برق متوقف می‌شوند، می‌توان گفت که وجود عرضه قابل اتکاء برق برای زندگی ضروری است (شرودر و کوکشینریکس^۲، ۲۰۱۵). بطور کلی قطع برق دو نوع خسارت اصلی ایجاد می‌کند: ۱. خسارات مستقیم (از دست دادن ارزش ناشی از اتلاف مستقیم دارایی‌ها مانند محصولات یا مواد غذایی) و ۲. خسارات غیرمستقیم (از دست دادن فرصت ناشی از اتلاف وقت یا بهره‌وری) (واکر و همکاران^۳، ۲۰۱۴). شایان گفتن است که ادبیات هزینه ناشی از کمبود برق، از زمان بحران انرژی در دهه ۱۹۷۰ وجود داشته است (ریچل و همکاران^۴، ۲۰۱۳) و از آن زمان، مطالعات مختلفی برای برآورد هزینه‌های خاموشی انجام شده و روش‌هایی برای برآورد این هزینه‌ها مطرح شده است که می‌توان به دسته‌بندی روش‌های برآورد هزینه خاموشی *شورای بین المللی سیستم‌های بزرگ الکتریکی* یا CIGRE^۵ در سال ۲۰۰۱ اشاره کرد. این دسته‌بندی شامل سه روش اصلی است که عبارتند از: **الف**- روش‌های تحلیلی غیرمستقیم، **ب**- مطالعه موردی و **ج**- نظرسنجی از مشترک (کوفئوگلو^۶، ۲۰۱۵).

در روش *تحلیلی غیرمستقیم*، از داده‌های عینی مانند تعرفه‌های برق، تولید ناخالص داخلی، مصرف برق سالانه کشور برای تخمین هزینه‌های قطع برق استفاده می‌شود (آمدی و اوکافور، ۲۰۱۵). اگرچه با استفاده از این روش، میزان تلفات تولید قابل اندازه‌گیری است (کیم و چو^۷، ۲۰۱۷)، ولی با توجه به منشأ آماری داده‌ها، محاسبات هزینه تنها مربوط به خاموشی نخواهد بود (پراکتیکنجو و همکاران^۸، ۲۰۱۱). همچنین با استفاده از این روش نمی‌توان ویژگی‌های خاص قطع برق مانند زمان‌بندی (فصل، روزهای

6. Küfeoğlu

7. Kim & Cho

8. Praktiknjo et al.

9. Küfeoğlu & Lehtonen

1. Grosfeld-Nir & Tishler

2. Schröder & Kuckshinrichs

3. Walker et al.

4. Reichl et al.

5. International Council on Large Electric Systems

و ضرر پولی کمتر قابل شناسایی است (بیلینتون و همکاران^۶، ۱۹۹۳).

ج- روش تمایل به پرداخت (WTP)^۷ و روش تمایل به دریافت (WTA)^۸: در این روش‌ها، به جای سؤال در مورد هزینه‌های مستقیم، از پاسخ‌دهندگان سؤال می‌شود که چقدر حاضرند برای جلوگیری از وقوع حادثه‌ای همچون خاموشی پرداخت کنند و یا چقدر حاضرند غرامت را بپذیرند (دریافت کنند) تا نسبت به این حادثه (خاموشی) بی‌تفاوت باشند. روش‌های WTP و WTA به ویژه در مواردی که هزینه‌های نامحسوس وجود داشته باشد که به سختی قابل اندازه‌گیری (از طریق روش مستقیم) هستند، بسیار مفید هستند (کجول و همکاران^۹، ۲۰۰۸). البته WTP و WTA متفاوت از همدیگر هستند و ارزش پولی در روش دوم بطور قابل توجهی از اولی بیشتر است. در توجیه دلایل این موضوع، کانمن و همکارانش^{۱۰} (۱۹۹۱) به "ناهنجاری رفتار مصرف کننده اشاره می‌کنند. این ناهنجاری مرتبط به گرایش روانشناختی یک فرد عادی برای جبران خسارت بیشتر برای از دست دادن آن‌چه مالکش است و همچنین گرایش به باقی ماندن در وضعیت فعلی و مقاومت به هر نوع تغییری می‌باشد (ابریت و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۶).

در مطالعه حاضر، به تبعیت از فوجی وارا و کمپیل^{۱۳} (۲۰۱۱)، مطلوبیت افراد به صورت تابعی از کالاهای بازاری (C) و کالاهای غیربازاری (Q) در نظر گرفته می‌شود:

$$u(C, Q) \quad (1)$$

الف- روش اقدامات پیشگیرانه (PAM)^۱ یا روش مبتنی بر بازار^۲: در این روش، هزینه‌هایی که مشترک برای کاهش هزینه‌های خاموشی و قبل از وقوع آن انجام می‌دهد مورد توجه قرار گرفته و به عنوان هزینه خاموشی در نظر گرفته می‌شود. به عنوان نمونه مشخص می‌توان به هزینه نصب، راه‌اندازی و تعمیر مولدهای برق اشاره کرد. از آن‌جا که این محاسبات مبتنی بر داده‌های واقعی است، روش اقدام پیشگیرانه می‌تواند دارای اعتبار بالایی در محاسبه هزینه خاموشی باشد. با این حال این سؤال مطرح می‌شود که آیا سرمایه‌گذاری در سیستم‌های پشتیبان مثلاً در بیمارستان‌ها، داوطلبانه است یا خیر؟ (شرودر و کوکشینریکس، ۲۰۱۵). همچنین نمی‌توان از این روش برای شرکت‌های کوچک و یا خانوارها استفاده کرد زیرا آن‌ها معمولاً توان خرید سیستم پشتیبان یا قراردادهای عدم وقوع خاموشی را ندارند (کاسترو و همکاران^۳، ۲۰۱۶). همچنین برای کشورهای که قابلیت اطمینان تأمین برق بالا و در حد مطلوبی دارند، احتمالاً نمی‌توان از این روش استفاده کرد (د نوویج و همکاران^۴، ۲۰۰۷).

ب- روش ارزش مستقیم (DW)^۵: در این روش، از پاسخ‌دهنده خواسته می‌شود تا تأثیرات قطع برق را شناسایی کرده و هزینه‌های مربوط به خاموشی را ارزیابی کند. این روش در شرایطی که خسارات، مستقیماً قابل شناسایی و قابل اندازه‌گیری باشد، نتایج مطلوبی را فراهم می‌کند و بر این اساس، برای بخش‌های صنعتی و مشترکان عمده برق، بیشترین کاربرد را دارد. همچنین این روش برای بازارهای تجاری و خرده‌فروشی مؤثر می‌باشد ولی باید با احتیاط استفاده شود. ضعف عمده آن برای بخش‌هایی مانند بخش مسکونی است که تأثیرات

8. Willingness to Accept (WTA)

9. Kjølle et al.

10. Kahneman et al.

11. Anomalies

12. Abrate et al.

13. Fujiwara & Campbell

1. Preparatory Action Method

2. Market Based Methods

3. Castro et al.

4. De Nooij et al.

5. Direct Worth

6. Billinton et al.

7. Willingness to Pay (WTP)

که در آن، p^0 و $p^1_{(EV)}$ به ترتیب بردار قیمت قبلی و جدید است. همچنین، CV به صورت زیر تخمین زده می‌شود:

$$\begin{aligned} v(p^0, Q^0, M^0) & \quad (۶) \\ & = v(p^0 \\ & + p^1_{(CV)}, Q^1, M^0) \end{aligned}$$

رضایت از زندگی $(LS)^4$ روشی است که در آن، افراد احساسات خود را در خصوص شرایط مختلف از جمله وضعیت اقتصادی نشان می‌دهند. در این روش، نرخ نهایی جانشینی میان درآمد و مصرف کالا مد نظر قرار گرفته و EV و CV به شکل زیر برآورد می‌شود:

$$\begin{aligned} v(p^0, Q^1, M^0) & \quad (۷) \\ & = v(p^0, Q^0, M^0 \\ & + WTP_{LS}) \end{aligned}$$

$$WTP_{LS} = EV$$

$$\begin{aligned} v(p^0, Q^0, M^0) & \quad (۸) \\ & = v(p^0, Q^1, M^0 \\ & - WTA_{LS}) \end{aligned}$$

$$WTA_{LS} = CV$$

در ترجیحات بیان شده $(SP)^5$ نیز می‌توان تغییرات معادل، جبرانی، تمایل به پرداخت یا دریافت را برای یک پیامد خاص محاسبه کرد. در این روش، WTP حداکثر مبلغی است که فرد مایل است برای دریافت کالا پرداخت کند و WTA حداقل مبلغی است که باید برای جبران فقدان این کالا به فرد پرداخت شود. در روش ترجیحات بیان شده، EV و CV به شرح زیر برآورد می‌شود:

$$\begin{aligned} v(p^0, Q^1, M^0) & \quad (۹) \\ & = v(p^0, Q^0, M^0 \\ & + WTP_{SP}) \end{aligned}$$

$$WTP_{SP} = EV$$

$$\begin{aligned} v \\ = \\ - \end{aligned}$$

سپس برای تبدیل تغییرات مطلوبیت به مقادیر پولی معادل، می‌توان از تابع مطلوبیت غیرمستقیم به شکل زیر استفاده کرد:

$$v(p, Q, M) \quad (۲)$$

این مطلوبیت نشانگر حداکثر مطلوبیت برای مصرف‌کننده در مواجهه با سطوح قیمت (p) برای کالاهای بازار، درآمد (M) و کالاهای غیربازاری (Q) می‌باشد. حال سؤال این است که چگونه می‌توان تغییر ارزش مطلوبیت را به دلیل وقوع یک حادثه (خاموشی) برآورد کرد؟ در این رابطه شاخص‌های مختلفی مطرح شده است که از مهمترین آن‌ها می‌توان به تغییرات معادل (EV) و تغییرات جبرانی $(CV)^2$ ، تمایل به پرداخت (WTP) و تمایل به دریافت (WTA) اشاره کرد.

تغییرات معادل (EV) مبلغ اضافی است که فرد برای بدست آوردن همان میزان مطلوبیت قبلی نیاز دارد (صفر نشان دهنده شرایط قبلی و یک، شرایط جدید را نشان می‌دهد) به عبارت دیگر؛

$$\begin{aligned} v(p^0, Q^1, M^0) & \quad (۳) \\ & = v(p^0, Q^0, M^0 \\ & + EV) \end{aligned}$$

تغییرات جبرانی (CV) مبلغی است که در شرایط جدید باید از فرد گرفته شود تا وی به سطح قبلی مطلوبیت برگردد. بدین ترتیب؛

$$\begin{aligned} v(p^0, Q^0, M^0) & \quad (۴) \\ & = v(p^0, Q^1, M^0 \\ & - CV) \end{aligned}$$

روش ترجیحات آشکار شده $(RP)^3$ رفتار افراد را در برابر انتخاب‌های واقعی نشان می‌دهد. در این روش، EV برای تغییرات نهایی در Q ، به صورت زیر برآورد می‌شود:

$$\begin{aligned} v(p^0, Q^1, M^0) & \quad (۵) \\ & = v(p^0 \\ & - p^1_{(EV)}, Q^0, M^0) \end{aligned}$$

4. Life Satisfaction

5. Stated Preference

1. Equivalent Variation

2. Contingent Valuation

3. Revealed Preference

نهایی انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی از جمله بخش کشاورزی (به عنوان تقاضای واسطه‌ای انرژی) و رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۴۶-۱۳۸۳ را با استفاده از روش‌های آزمون علیت گرنجر استاندارد و تصحیح خطا بررسی کرده‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از رابطه‌ی علیت گرنجر دو طرفه بین تقاضای نهایی انرژی و رشد اقتصادی و همچنین بین تقاضای واسطه‌ای انرژی و رشد اقتصادی می‌باشد. خطایی رودی (۱۳۸۸) با استفاده از روش تمایل به پرداخت، هزینه خاموشی مشترکین بخش خانگی شهرستان تربت حیدریه را محاسبه کرده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد تمایل به پرداخت مشترکین به ازای ۱ کیلووات ساعت برق ۵۰/۱۴ تومان است و مشترکین روزانه ۵۵/۹۵ دقیقه خاموشی، برایشان قابل پذیرش است. شریعتی و همکاران (۱۳۸۸) به وسیله پرسش‌نامه، خسارت‌های قطع برق مشترکین بخش صنعتی را برآورد کردند. محمدی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از روش تعادل عمومی، اثر قطع برق بر تولید ناخالص داخلی برای سال ۱۳۸۰ را برآورد کرده و نشان داده‌اند که کاهش عرضه برق باعث کاهش قابل توجهی در تولید ناخالص داخلی و اجزای آن می‌شود. غفرانی (۱۳۹۲) تمایل به پرداخت برای کاهش قطع برق مشترکین صنعتی را در سال ۱۳۹۲ بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که مشترکین در ازای بهبود کیفیت برق تمایل به پرداخت ۳۵ درصد افزایش در نرخ تعرفه فعلی را دارند. آرغا و محنت فر (۱۴۰۰) با استفاده از داده‌های خانوارهای شهری و روستایی طی دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۷ و بکارگیری روش رگرسیون چندک، علل تفاوت مخارج برق خانوارهای روستایی و شهری را بررسی کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که درآمد اثر منفی و معناداری بر سهم مخارج انرژی دارد و ۹۲ درصد از تفاوت سهم مخارج برق خانوارهای شهری و روستایی ناشی از تفاوت ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی خانوارها است.

°

(

$$WTA_{SP} = CV$$

در روش ترجیحات بیان شده، به دو شکل می‌توان سئوالات را مطرح کرد: آزمایش‌های انتخابی (CE) که در آن، تمرکز روی ارزیابی ویژگی‌های خاص کالا است (فوجی وارا و کمپبل، ۲۰۱۱) و ارزش‌گذاری مشروط (CV) که در آن، یک بازار فرضی برای پاسخ‌دهندگان در نظر گرفته می‌شود. سئوالات می‌تواند به روش‌های مختلفی از جمله پایان باز، بازی پیشنهادات، کارت پرداخت، قالب انتخاب گسسته دوتایی ارائه شود. پرسش‌نامه‌های CV بطور معمول شامل پرسش‌های اضافی برای کسب اطلاعات درباره خصوصیات اجتماعی-اقتصادی و جمعیتی، نگرش‌های آنان نسبت به کالاها و دلایل نهفته در ارزش‌گذاری بیان شده آن‌ها می‌باشد (هویوس و ماریل^۲، ۲۰۱۰). البته در میان کارشناسان، اتفاق نظری برای انتخاب بهترین روش برای طراحی سئوالات وجود ندارد. با این حال، تکنیک کارت پرداخت در دهه‌ها مطالعه هزینه وقفه یا قطع خدمات^۳ (CIC) مورد استفاده قرار گرفته است (سالیوان و همکاران^۴، ۲۰۱۸، صفحه ۲۲).

۳ مطالعات تجربی و پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعه‌ای درباره هزینه خاموشی برق برای پرورش‌دهندگان طیور در ایران صورت نگرفته است. البته مطالعات متعددی درباره هزینه‌های خاموشی در هر دو سطح ملی و بین‌المللی انجام شده و مطالعات داخلی روی بخش‌های غیرکشاورزی تمرکز کرده‌اند. در این راستا، امینی و خسروی (۱۳۸۲) با استفاده از روش جامع مصرف‌کننده، هزینه خاموشی در ۳۷۸ واحد منتخب صنعتی و ۶۰ واحد منتخب معدنی در سال ۱۳۸۰ محاسبه کردند. بهبودی و همکاران (۱۳۸۵) رابطه‌ی میان مصرف

3. Customer Interruption Costs

4. Sullivan et al

1. Choice Experiments

2. Hoyos & Mariel

تصمیم‌گیری شرکت‌های طیور نیجریه را در مواجهه با افزایش هزینه نهاده مورد بررسی قرار دادند. آنان با بیان این مطلب که با افزایش ظرفیت مزارع طیور در نیجریه و همچنین افزایش مورد انتظار دمای جهانی، نیاز برق این مزارع افزایش خواهد یافت، در صورت ادامه خاموشی، منابع جایگزین برای برق شبکه نیاز خواهد بود در غیر این صورت، مدیریت ضعیف برق موجب محدود شدن رشد بنگاه‌ها خواهد شد. ژو و همکاران^۷ (۲۰۲۲) با بکارگیری الگوی اثر ثابت و همچنین روش گشتاورهای تعمیم یافته، اثر کمبود انرژی را بر سودآوری و بهره‌وری ۴۲۴ بنگاه غیرمالی پاکستان را طی دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۷ بررسی کرده و به این نتیجه دست یافتند که عرضه ضعیف انرژی سودآوری و بهره‌وری بنگاه‌ها را بدتر می‌کند. همچنین براساس نتایج این مطالعه، اگر صنعت برق بیشتری مصرف کند سودآوری و بهره‌وری‌اش افزایش پیدا می‌کند، در عین حال نویسندگان تأکید می‌کنند که افزایش قیمت انرژی اثر منفی بر سودآوری و بهره‌وری بنگاه‌ها دارد.

۴ برآورد هزینه خاموشی

در مطالعه حاضر از روش ترجیحات بیان شده استفاده شده و خسارت‌های مستقیم و غیرمستقیم خاموشی برق برآورد شده است. بدین منظور، در چارچوب روش ارزش‌گذاری مشروط، از پاسخ‌دهندگان خواسته شده است که با در نظر گرفتن ۴ وقفه (۲۰ دقیقه، ۲ ساعت، ۴ ساعت و ۱۲ ساعت) در دو فصل زمستان و تابستان تمایل به پرداخت خود را برای جلوگیری از قطع برق بابت هر کیلووات ساعت از بین گزینه‌های موجود انتخاب و در صورت نبود آن، رقم مورد نظر خود را بیان کنند. علاوه بر این، سئوالاتی در مورد استفاده از برق، سئوالات مربوط به وسایل پشتیبان و همچنین

بیلینتون^۱ (۲۰۰۱) روش‌های مختلف برآورد هزینه‌های قطع برق را مرور کرده است؛ در این مطالعه به نتایج تحقیقات پژوهشگاه نیرو ایران در سال ۱۳۷۴ نیز اشاره شده است که در آن، با استفاده از روش تمایل به پرداخت، روش مبتنی بر بازار و ارزش گذاری مشروط، هزینه قطع برق برای مشترکان بخش‌های مسکونی، تجاری و صنعتی محاسبه شده است. نتایج پژوهش اخیر نشان می‌دهد که هزینه‌های قطع برق بخش صنعت بیشتر از دو بخش دیگر است. با این حال تمام بخش‌ها هزینه‌های قطع برق‌شان با افزایش مدت زمان وقفه افزایش می‌یابد. ویجیاتونگا و جایالاته^۲ (۲۰۰۸) با بررسی تأثیر اقتصادی کیفیت برق به تأسیسات صنعتی در بنگلادش برای سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳ با روش مطالعه میدانی به این نتیجه رسیده‌اند که بیشترین میزان خسارت مربوط به قطع برق برنامه‌ریزی نشده است. کارلسون و مارتینسون^۳ (۲۰۰۸) با استفاده از روش تمایل به پرداخت، هزینه قطع برق بخش خانگی سوئد را در سال ۲۰۰۴ بررسی کرده‌اند. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که قطع برق در ماه‌های زمستان خسارات بیشتری در پی دارد. کول و همکاران^۴ (۲۰۱۸) تأثیر قطعی برق بر فروش شرکت‌های ۱۴ کشور آفریقایی در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۳ را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که قطعی برق تأثیر قابل توجهی بر فروش شرکت‌های بدون ژنراتور نسبت به شرکت‌های دارای ژنراتور دارد. آما و همکارانش^۵ (۲۰۱۹) تمایل به پرداخت خانوارهای غنا برای کاهش هزینه‌های قطع برق را بررسی کرده و به این نتیجه دست یافته‌اند که خانوارها تمایل به پرداخت ۱۷ دلار در ماه برای تأمین برق با قابلیت اطمینان بالا را دارند که این مبلغ معادل ۷ درصد درآمد پاسخ‌دهندگان است. پادیلا و همکاران^۶ (۲۰۲۱) با استفاده از داده‌های تابلویی با تواتر هفتگی و روش برنامه‌ریزی پویا، فرآیند

^۵. Amoah et al.

^۶. Padilla et al.

^۷. Xu et al.

^۱. Billinton

^۲. Wijayatunga & Jayalath

^۳. Carlsson & Martinsson

^۴. Cole et al.

بدست آمده است و از این رو، می‌توان گفت که پرسش‌نامه تحقیق از قابلیت پایایی برخوردار می‌باشد.

قبل از ارائه نتایج هزینه خاموشی برای شرکت‌های عمده طیور استان مازندران، ویژگی‌های عمومی این شرکت‌ها در ادامه، ارائه شده است. جدول (۳) وضعیت عمومی شرکت‌های طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹ را نشان می‌دهد. براساس این جدول، میانگین سنی صاحبان شرکت، ۴۰ سال و ۹۹ درصد پاسخ‌دهندگان دارای تحصیلات دانشگاهی بودند؛ که نشان‌گر اهمیت تحصیلات در کنار تجربه و مهارت‌های کاری مورد نیاز می‌باشد. همچنین، این جدول نشان می‌دهد که متوسط مصرف و مبلغ آخرین قبض پرداختی ۱۵,۲۵۰ کیلووات ساعت و ۲۳,۱۲۱,۶۶۷ ریال می‌باشد که نشان‌دهنده اهمیت برق در تولید طیور استان می‌باشد.

سئوالاتی درباره ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی مشترک، در پرسش‌نامه لحاظ شده است. همچنین در تحقیق حاضر، براساس داده‌های سرشماری پرورش‌دهندگان طیور در سال ۱۳۹۵، حجم نمونه برآورد شده از طریق نمونه‌گیری طبقه‌ای اجرا شده و با توجه به محاسبات انجام شده، حجم نمونه معادل ۴۲ شرکت در نظر گرفته شده است. البته پرسش‌نامه محقق ساخته، به ۲۰۰ شرکت فعال در پرورش طیور ارسال گردیده که از این تعداد، تنها ۱۱۹ شرکت پاسخ داده‌اند که در نهایت داده‌های ۴۲ پرسش‌نامه مورد ارزیابی قرار گرفته است. شایان گفتن است که پرسش‌نامه‌های تحقیق حاضر به لحاظ روایی و پایایی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در ارتباط با بررسی اعتبار^۱ پرسش‌نامه اولیه تهیه و بعد از اعمال نظر متخصصان صنعت و همچنین اساتید پرسش‌نامه نهایی تدوین گردیده است. در رابطه با پایایی نیز از روش مرسوم آلفای کرونباخ^۲ استفاده شده است. آلفای کرونباخ برای مطالعه حاضر، ۰,۸ و ۰,۸۴ (به ترتیب برای فصول تابستان و زمستان)

جدول ۳: وضعیت عمومی پرورش‌دهندگان طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹

متغیرها	واحد اندازه‌گیری	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
سال تحصیلات	سال	۱۶/۱۳	۱۲	۲۳	۲/۰۵
سن صاحبان شرکت	سال	۴۰	۳۰	۷۰	۱۱/۶۲
میزان مصرف	کیلووات	۱۵,۲۵۰	۳۰	۱۰۰,۰۰۰	۲۹,۴۷۷
هزینه پرداختی	ریال	۲۳,۱۲۱,۶۶۷	۸۵۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۹,۵۶۲,۷۶۱

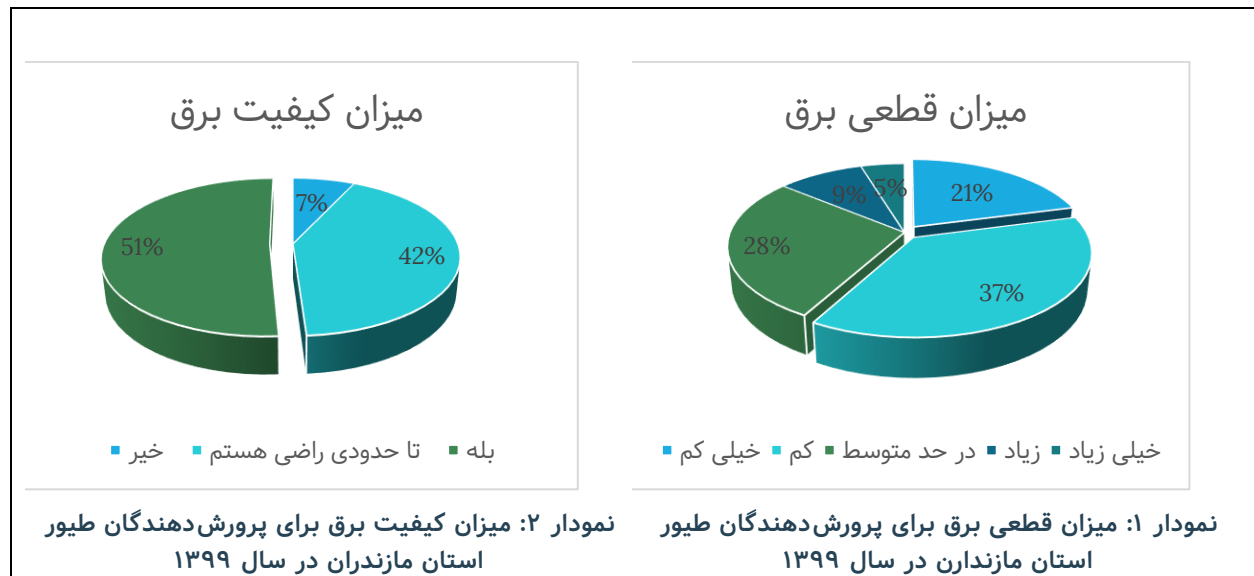
منبع: محاسبات تحقیق حاضر

می‌دهد که ۵۱ درصد پاسخ‌دهندگان از کیفیت برق راضی و ۵۸ درصد میزان قطعی برق محل کار خود را خیلی کم و کم عنوان کرده‌اند (نمودارهای او و ۲).

بررسی حاضر درباره کیفیت برق مصرفی و میزان قطعی‌های برق در محل کار و خاموشی‌های رخ داده طی ۱۲ ماه گذشته (لحظه‌ای تا ۲۴ ساعت)، نشان

^۲. Cronbach's Alpha

^۱. Validity



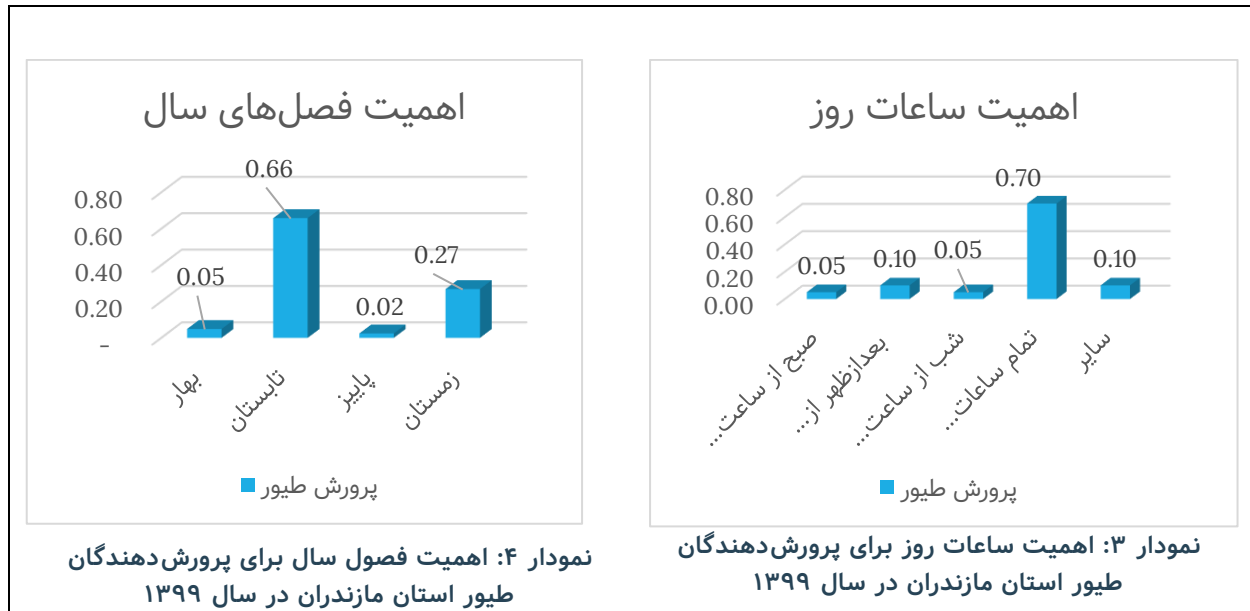
منبع: محاسبات تحقیق حاضر

جدول (۴) نیز نشان می‌دهد، بیش از ۹۴ درصد قطعی‌های برق تجربه شده برای مشترکین، کمتر از ۴ ساعت و تنها ۵ درصد قطعی‌ها بیشتر از ۴ ساعت طول کشیده است.

جدول ۴: تعداد دفعات خاموشی‌های رخ داده طی ۱۲ ماه گذشته برای پرورش دهندگان طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹

بیش از ۲۴ ساعت	بیش از ۴ ساعت و حداکثر ۲۴ ساعت	بیش از ۱ ساعت و حداکثر ۴ ساعت	بیش از نیم ساعت و حداکثر ۱ ساعت	بیش از یک دقیقه و حداکثر نیم ساعت	مدت زمان کوتاه (یک دقیقه یا کمتر)	
۰/۲۹	۱/۷۵	۱۰/۱۹	۸/۸	۸/۷۳	۸/۲۶	میانگین
۰	۰	۰	۱	۱	۰	حداقل
۱	۸	۸۰	۴۰	۵۰	۴۰	حداکثر
۰/۴۸۷۹۵	۲/۶۵۹۲۲	۲۰/۸۵۵۸	۹/۴۹۵۷۱	۱۱/۹۶۷	۱۱/۸۳۶۱	انحراف معیار

منبع: محاسبات تحقیق حاضر



منبع: محاسبات تحقیق حاضر

از خسارات را کاهش دهد که این کاهش خسارت تنها در صورتی است که مصرف‌کننده از ژنراتور استفاده کند و اطلاع داشتن از قطعی برق به وی کمک می‌کند که از سالم بودن و داشتن سوخت مورد نیاز ژنراتور در محل کار خود اطمینان حاصل کند. در صورت نداشتن ژنراتور اطلاع داشتن از قطع برق نمی‌تواند تأثیر زیادی در کاهش خسارات به وجود آورد.

در مطالعه حاضر و در قالب یک ماتریس، از افراد خواسته شد وسایل پرکاربرد در محل کار خود را براساس وابستگی به برق رتبه‌بندی کنند. نتایج حاصل در نمودار (۵) نشان داده شده است که طبق

با وجود این‌که داشتن برق در تمام ساعات شبانه روز برای پرورش دهندگان طیور حائز اهمیت است و قطعی برق باعث ایجاد خسارت می‌شود ولی در بعضی از ساعات روز که دمای هوا افزایش پیدا می‌کند، خسارات وارده نیز بیشتر می‌شود (نمودار ۳). همچنین، تفاوت اهمیت برق در فصول مختلف سال (نمودار ۴) نشان می‌دهد که در فصل تابستان بخاطر گرمای هوا و در فصل زمستان به دلیل استفاده از وسایل گرمایشی^۱ در سالن، طیور به اکسیژن بیشتری نیاز پیدا می‌کنند در این دو فصل استفاده از تهویه^۲ در سالن‌ها اهمیت بیشتری دارد. براساس بررسی‌های مطالعه حاضر، اطلاع داشتن از زمان قطعی برق می‌تواند تقریباً ۶۰ درصد

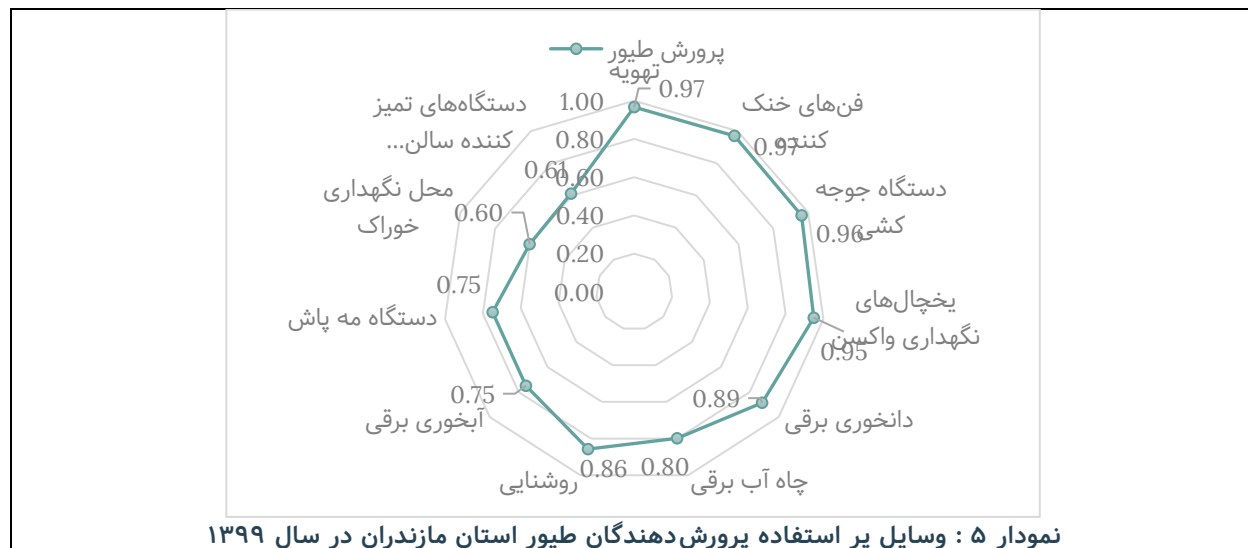
سانتی‌گراد، طیور شروع به له له زدن می‌کنند و بال می‌اندازند. در صورت افزایش دما تا ۳۸ درجه سانتی‌گراد و بیش از آن، تلفات افزایش می‌یابد. اگر دمای هوای بیرون تا ۴۲ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. مهیا کردن شرایط محیطی مطلوب بسیار مشکل خواهد بود (و حتی غیر ممکن است). به عبارت دیگر، وقتی دمای بیرون بدن پرنده همسان شود، دیگر به سختی می‌توان با تهویه‌ی معمولی (جریان هوا) گرمای اضافی را از سالن خارج کرد (کوچک‌زاده و تجری، ۱۳۹۳).

^۱ در صورت خاموش کردن وسایل گرمایشی و سرد شدن هوا پرنده دچار استرس سرمایی خواهد شد. در این صورت ممکن است گله تا حد تلف شدن هم پیش رفته و خسارت زیادی را برای تولید کننده در پی داشته باشد.

^۲ در صورت افزایش دمای سالن مرغداری از ۲۲ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد به ازای هر درجه افزایش دما حدود ۱/۵ درصد و افزایش دمای سالن از ۳۲ تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد به ازای افزایش هر درجه دما حدود ۴/۶ درصد در مصرف غذا افت مشاهده می‌شود. با افزایش دمای سالن به بیش از ۳۲ درجه

و محل نگهداری خوراک و دستگاه‌های تمیز کننده سالن کمترین اهمیت را دارند.

آن برای پرورش‌دهندگان طیور، دستگاه‌های تهویه^۱، فن‌های خنک‌کننده و دستگاه جوجه‌کشی بیشترین،



نمودار ۵: وسایل پر استفاده پرورش‌دهندگان طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹
منبع: محاسبات تحقیق حاضر

داده‌ها بطور متوسط ارزش تولیدات سالانه ۴۹,۷۱۰ میلیون ریال و متوسط هزینه‌ها ۳۲,۶۸۳^۲ میلیون ریال بدست آمده است. هزینه‌ای که بابت برق نسبت به هزینه‌های دیگر در این بخش پرداخت می‌شود ۳/۶ درصد بدست آمده که این درصدها بیشتر از هزینه‌های واقعی پرداخت شده برای برق بیان شده است (جدول ۵).

همچنین براساس بررسی‌های انجام شده در این تحقیق، در زیربخش طیور، حضور تعدادی از نیروی کار در ۲۴ ساعت شبانه روز بخاطر احتمال بوجود آمدن حوادث خاص الزامی است. تعداد نیروی کار برای هر شرکت بطور متوسط ۱۱ نفر می‌باشد. همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد برای صنعت طیور، میزان تولید و هزینه‌ها در هر سال متفاوت است و درآمد ثابتی وجود ندارد. ولی در زمان جمع‌آوری

۱. تهویه برای بهره‌وری بالا بسیار مهم است. گردش هوای کافی برای به حداقل رساندن تکثیر ویروس‌ها، قارچ‌ها و باکتری‌هایی که می‌توانند گله را مبتلا کنند ضروری است (برادران و همکاران، ۲۰۱۶). دمای بالای محیط می‌تواند دستگاه تنفسی را از بین ببرد و مرغ را مستعد ابتلا به بیماری‌های تنفسی کند. رطوبت نسبی مطلوب (RH) نیز بین ۵۰ تا ۷۰ است. اگر سطح RH بالای ۷۰ باشد، این امر باعث خیس شدن بستر و منجر به افزایش انتشار آمونیاک می‌شود. بستر مرطوب منجر به درمانیت پا و

۲. مبلغ هزینه در زمان جمع‌آوری داده‌ها به علت بالا رفتن قیمت خوراک و دارو افزایش زیادی داشته است. در حالی که قیمت فروش به نسبت افزایش هزینه‌ها در آن زمان هنوز تغییری نکرده بود.

سعید راسخی، مریم یگدانه، یوسف محنت فر. هزینه خاموشی برق در زیربخش طیور: یک مطالعه موردی برای استان مازندران

جدول ۵: اطلاعات تولید پرورش دهندگان طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹

متغیر	واحد اندازه‌گیری	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
تعداد نیروی کار	تعداد نفرات	۱۱/۱۴	۲	۷۰	۱۶/۳۰
ارزش تولیدات سالانه	ریال	۴۹,۷۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۷۱,۶۳۹,۴۴۴,۵۰۹
هزینه سالانه	ریال	۳۲,۶۸۳,۲۲۷,۲۷۳	۱,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۳,۲۳۹,۰۵۷,۸۹۵
درصد هزینه برق	درصد	۳/۶۰۴	۰/۰۰۵	۲۰	۴/۹۱۶

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

نمودار (۶) ارائه شده است. براساس یافته‌های تحقیق حاضر، با افزایش مدت زمان خاموشی، تمایل به پرداخت به صورت فزاینده افزایش می‌یابد. همچنین متوسط تمایل به پرداخت، در وقفه‌های فصل تابستان بخاطر گرمای هوا به نسبت همان میزان وقفه در فصل زمستان تقریباً ۲ برابر بیشتر بدست آمده است. با توجه به نتایج بدست آمده و مقایسه آن با هزینه پرداختی این زیر بخش به وزارت نیرو (بابت هر کیلووات ساعت برق در بیشترین حالت (اوج بار) ۷۰۰ ریال)، می‌توان گفت کمترین میزان تمایل به پرداخت ۱۳ برابر بیشتر از هزینه پرداختی به وزارت نیرو می‌باشد که نشانگر اهمیت پدیده خاموشی برای صنعت طیور می‌باشد.

بخاطر حساسیت این صنعت به قطعی برق، ۸۳ درصد از پاسخ‌دهندگان برای جلوگیری از خسارات ناشی از قطع برق از ژنراتور استفاده می‌کنند. براساس محاسبات مطالعه حاضر و در چارچوب روش مبتنی بر بازار، بطور متوسط هزینه هر کیلووات ساعت برق تولیدی در طی یکسال گذشته توسط این ژنراتورها با در نظر گرفتن ارزش اسقاط ۲۰ درصدی، حدود ۴۰,۵۸۷ ریال^۱ بدست آمده است.

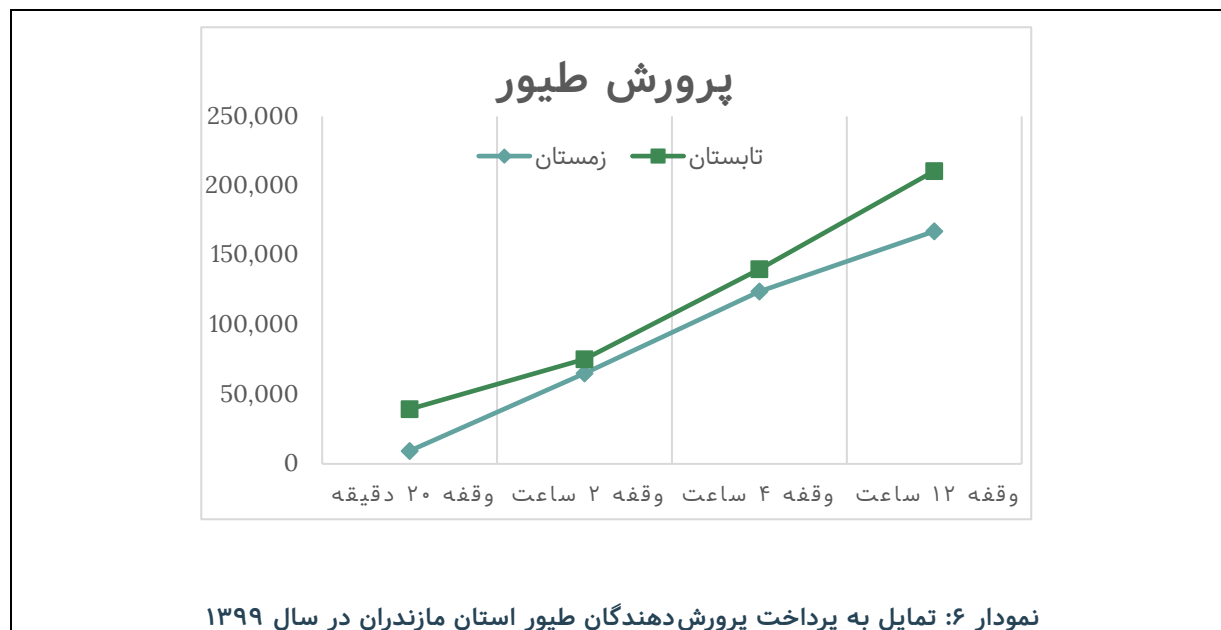
براساس داده‌های جمع‌آوری شده از پیمایش شرکت‌های عمده طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹، متوسط تمایل به پرداخت پاسخ‌دهندگان برای هر کیلووات ساعت با استفاده از نرم افزار SPSS برآورد و به تفکیک فصل در جدول (۶) و

جدول ۶: نتایج روش تمایل به پرداخت پرورش دهندگان طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹ (ریال)

وقفه‌ها	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
وقفه ۲۰ دقیقه در زمستان	۹,۳۱۶	۰	۴۵,۰۰۰	۱۵,۰۰۰
وقفه ۲ ساعت در زمستان	۶۵,۰۶۴	۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۱۹۶,۴۸۹
وقفه ۴ ساعت در زمستان	۱۲۴,۰۱۲	۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۲۹۹,۳۹۷
وقفه ۱۲ ساعت در زمستان	۱۶۷,۳۱۸	۰	۴,۰۰۰,۰۰۰	۵۰۱,۵۸۳
وقفه ۲۰ دقیقه در تابستان	۳۹,۳۳۲	۰	۷۲۰,۰۰۰	۷۷,۱۸۵
وقفه ۲ ساعت در تابستان	۷۵,۲۵۰	۰	۱,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۶,۶۵۲
وقفه ۴ ساعت در تابستان	۱۴۰,۰۰۸	۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۲۲۳,۹۱۷
وقفه ۱۲ ساعت در تابستان	۲۱۰,۶۲۳	۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۴۲۵,۲۳۹

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

۱. اکثر ژنراتورهای مورد استفاده پاسخ‌دهندگان با سوخت گازوئیل کار می‌کنند که این سوخت به صورت سهمیه‌ای با قیمت هر لیتر ۳۰۰۰ ریال مورد محاسبه قرار گرفته است.



مقایسه با سایر واحدهای تولیدی دارای تمایل به پرداخت بیشتری هستند. این نتیجه می‌تواند ناشی از بکارگیری تکنولوژی پیشرفته برای تولید در این واحدهای تولیدی باشد؛ که منجر به وابستگی بیشتر این واحدها به برق می‌شود.

در تحقیق حاضر، داده‌های تمایل به پرداخت براساس ظرفیت تولید شرکت‌های عمده طیور، به پنج دسته تقسیم بندی شده و میانگین تمایل به پرداخت آن‌ها در جدول ۷ ارائه شده است. با توجه به این جدول، واحدهای با ظرفیت ۳۰۰۰ و بیشتر در

جدول ۷: تمایل به پرداخت برق برای پرورش دهندگان طیور استان مازندران در سال ۱۳۹۹ بر حسب ظرفیت مرغداری (ریال)

وقفه‌ها	کمتر از ۱۰۰۰۰ قطعه	از ۱۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ قطعه	از ۲۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ قطعه	از ۳۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ قطعه	بیشتر از ۴۰۰۰۰ قطعه
وقفه ۲۰ دقیقه در زمستان	۳۰۰	۲,۹۸۲	۴,۴۱۰	۱۴,۰۰۰	۲۰,۲۴۶
وقفه ۲ ساعت در زمستان	۵۵۶	۱۲,۹۰۰	۱۵,۷۱۴	۱۳۰,۰۵۶	۱۵۶,۷۵۰
وقفه ۴ ساعت در زمستان	۸۱۳	۱۵,۱۱۳	۲۰,۴۰۰	۲۲۵,۷۴۳	۳۰۰,۴۶۴
وقفه ۱۲ ساعت در زمستان	۳,۰۱۳	۱۴,۱۸۱	۲۴,۴۰۰	۲۸۵,۸۹۳	۴۰۱,۶۰۷
وقفه ۲۰ دقیقه در تابستان	۳۸۰	۷,۳۰۰	۸,۵۰۸	۵۶,۷۲۵	۸۸,۵۶۰
وقفه ۲ ساعت در تابستان	۶۳۳	۸,۰۰۰	۱۵,۰۲۱	۱۵۷,۳۳۶	۱۶۲,۲۲۹
وقفه ۴ ساعت در تابستان	۱,۱۳۳	۱۲,۷۲۲	۱۸,۳۵۸	۳۰۰,۲۹۳	۳۰۷,۱۶۴
وقفه ۱۲ ساعت در تابستان	۱,۴۱۷	۱۲,۸۷۲	۱۸,۳۶۰	۳۵۰,۵۰۸	۵۹۹,۴۲۹

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

۵ جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

هدف اصلی مقاله حاضر، محاسبه هزینه خاموشی برای صنعت پرورش طیور می‌باشد و برای این منظور، از روش‌های ترجیحات بیان شده استفاده شده و با محاسبه میزان تمایل به پرداخت و روش مبتنی بر بازار (هزینه مولد برق)، هزینه‌های خاموشی برق صنعت طیور استان مازندران محاسبه شده است. با توجه به برآوردهای انجام شده، تمایل به پرداخت در کمترین حالت ۱۳ برابر و در بیشترین حالت ۲۴۰ برابر بیشتر از تعرفه پرداختی به وزارت نیرو می‌باشد. همچنین محاسبات تحقیق حاضر نشان می‌دهد که اگر سوخت سهمیه‌ای مورد استفاده قرار نگیرد، قیمت هر کیلووات ساعت برق

تولیدی توسط وسایل پشتیبان بیشتر از میزان برآورد حاصل شده خواهد بود.

از آن‌جا که برای پرورش طیور شرایط محیطی بسیار حائز اهمیت بوده و ایجاد این شرایط بطور قابل ملاحظه‌ای به برق وابسته است، قطعی برق می‌تواند منجر به از دست رفتن تولید در این صنعت مهم شود. برای جلوگیری از چنین تلفاتی غالباً پرورش‌دهندگان از سیستم پشتیبان یا ژنراتور برای تأمین برق استفاده می‌کنند که هزینه‌های اضافی در رابطه با خرید، سوخت‌رسانی، نگهداری و بهره‌برداری به تولیدکنندگان تحمیل می‌کند. با توجه به اینکه قابلیت اطمینان عرضه برق کامل نیست و امکان خاموشی برق وجود دارد، برای جلوگیری از زیان تحمیلی به صنعت طیور و حمایت از تولیدکنندگان این صنعت، پرداخت وام و تسهیلات برای تولید و بهره‌برداری از انرژی برق در قالب

و اعلام شده باشد. علاوه بر این، با توجه به این که هزینه‌های خاموشی به مدت زمان خاموشی و فصل خاموشی نیز مرتبط است، ضروری است در ارزیابی برنامه خاموشی‌ها، این مؤلفه‌های زمانی نیز مدنظر قرار گیرد. در مجموع با توجه به وابستگی قابل توجه صنعت طیور به برق، اهمیت این صنعت در امنیت غذایی، اتکاپذیری عرضه برق در برنامه‌های سرمایه‌گذاری صنعت برق کشور قرار گیرد.

سیستم پشتیبان (ژنراتور یا پانل‌های خورشیدی) حائز اهمیت می‌باشد. سیستم پشتیبان علاوه بر اینکه می‌تواند برق مورد نیاز تولید کننده را برای بازه زمانی قطع برق تأمین کند، باعث بالا رفتن قابلیت اطمینان و بهبود کیفیت توان برق برای مصرف‌کننده شده و با تجمیع تولید پراکنده برق، کیفیت برق شبکه سراسری را نیز بهبود می‌دهد.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد اعلام خاموشی برق می‌تواند تا حدود قابل توجهی (بالغ بر ۶۰ درصد) هزینه‌های خاموشی را کاهش دهد. بر این اساس توصیه می‌شود خاموشی‌های برق طبق برنامه

منابع و مأخذ

- Abrate, G., Bruno, C., Erbetta, F., Fraquelli, G., & Lorite-Espejo, A. (2016). A choice experiment on the willingness of households to accept power outages. *Utilities Policy*, 43, 151-164.
- Adenikinju, A. F. (2005). Analysis of the cost of infrastructure failures in a developing economy: The case of the electricity sector in Nigeria. *African Economic Research Consortium (AERC)*. Research Paper 148.
- Amadi, H., & Okafor, E. (2015). Analysis of methodologies for the evaluation of power outage costs. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 4(5), 956-960.
- Amini, F., & Khosravi, N. (2003). Results of calculation of blackout cost in selected industrial and mining groups 18th International Conference on Electricity, Tehran. (In Persian).
- Amoah, A., Ferrini, S., & Schaafsma, M. (2019). Electricity outages in Ghana: Are contingent valuation estimates valid? *Energy Policy*, 135.
- Argha, L. & Mehnatfar, Y. (2022). An investigation of the causes of electricity expenditure gap in urban-rural households in Iran. *Macroeconomics Research Letter*, 16(31), 171-190 (In Persian).
- Behboudi, D.; Motafakerazad M. & Khalilpour, A. (2006). Investigating the relationship between final and intermediate energy demand and economic growth in Iran during 1967-2004. *Macroeconomics Research Letter*, 6.1(22), 13-36 (In Persian).
- Billinton, R. (2001). *Methods to consider customer interruption costs in power system analysis*. Conseil International des Grands Rseaux lectriques (CIGRE). Paris, France.
- Billinton, R., Tollefson, G., & Wacker, G. (1993). Assessment of electric service reliability worth. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 15(2), 95-100.
- Brothers, D., Campbell, J., Davis, J., Simpson, G., & Donald, J. (2016). Exploration of solar power for the modern poultry farm. *Recuperado em*, 28.
- Carlsson, F., & Martinsson, P. (2008). Does it matter when a power outage occurs? A choice experiment study on the willingness to pay to avoid power outages. *Energy Economics*, 30(3), 1232-1245.
- Castro, R., Faias, S., & Esteves, J. (2016). The cost of electricity interruptions in Portugal: Valuing lost load by applying the production-function approach. *Utilities Policy*, 40, 48-57.
- Cole, M. A., Elliott, R. J., Occhiali, G., & Strobl, E. (2018). Power outages and firm performance in Sub-Saharan Africa. *Journal of Development Economics*, 134, 150-159.
- Cui, Y., Theo, E., Gurler, T., Su, Y., & Saffa, R. (2020). A comprehensive review on renewable and sustainable heating systems for poultry farming. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 15(1), 121-142.

پیوست:

برآورد هزینه قطع برق در بخش پرورش طیور

تجزیه و تحلیل و بهبود کیفیت خدمات برق به مشتریان، مورد استفاده قرار خواهد گرفت و کلیه پاسخها نیز محرمانه خواهند بود. قبلاً از همکاری صادقانه شما کمال تشکر را داریم. (در تکمیل این پرسشنامه، لطفاً به این نکته توجه داشته باشید که قطع برق به از بین رفتن کامل برق در محل کار شما اشاره دارد).

پاسخگوی گرامی: ضمن سپاس از همکاری شما در این پژوهش، پرسشنامه‌ای که تقدیم می‌گردد به منظور جمع آوری اطلاعات برای یک کار تحقیقاتی دانشگاهی می‌باشد. با قبول زحمت و صرف وقت در تکمیل سئوالات زیر امید است این امر حاصل گردد. لازم به ذکر است که؛ اطلاعات این تحقیق به منظور

نام شرکت :					
آدرس:					
شماره تماس:			آدرس ایمیل / شماره تلفن همراه:		
میزان تحصیلات صاحب شرکت: <input type="checkbox"/> دیپلم <input type="checkbox"/> فوق دیپلم <input type="checkbox"/> لیسانس <input type="checkbox"/> فوق لیسانس <input type="checkbox"/> دکترا					
سن صاحب شرکت : <input type="checkbox"/> ۲۵-۳۴ <input type="checkbox"/> ۳۵-۴۴ <input type="checkbox"/> ۴۵-۵۴ <input type="checkbox"/> ۵۵-۶۴ <input type="checkbox"/> ۶۵ به بالا					
فعالیت شرکت در زمینه:					
<input type="checkbox"/> جوجه یکروزه <input type="checkbox"/> مرغ تخم‌گذار <input type="checkbox"/> مرغ گوشتی <input type="checkbox"/> مرغ مادر گوشتی <input type="checkbox"/> سایر..... ظرفیت نگهداری محل پرورش شماقطعه					
شروع فعالیت شرکت از سال					
نام و عنوان مصاحبه شونده:					

_ واحد شما بطور متوسط ماهانه چند کیلووات ساعت برق مصرف می‌کند؟	
_ ماهانه: کیلووات ساعت	
_ متوسط هزینه پرداختی ماهانه آن به چه میزان است؟ تومان	
آیا شما از کیفیت برق عرضه شده مورد نیازتان راضی هستید؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> تا حدودی راضی هستم <input type="checkbox"/> خیر	
به نظر شما، میزان قطعی برق محل کار شما است؟	
<input type="checkbox"/> خیلی کم <input type="checkbox"/> کم <input type="checkbox"/> در حد متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/> خیلی زیاد	
در ۱۲ ماه گذشته، در محل کار خود با چند مورد از قطع برقی که در لیست زیر ذکر شده است مواجه بوده‌اید؟ (تعداد خاموشی‌های موجود را بنویسید و در صورتی که این خاموشی‌ها وجود نداشته‌اند از صفر استفاده کنید)	

..... مدت زمان کوتاه (یک دقیقه یا کمتر) بیش از یک دقیقه و حداکثر نیم ساعت

..... بیش از نیم ساعت و حداکثر ۱ ساعت بیش از ۱ ساعت و حداکثر ۴ ساعت

..... بیش از ۴ ساعت و حداکثر ۲۴ ساعت بیش از ۲۴ ساعت

به طور کلی، این خاموشی‌ها برای شرکت شما چقدر مختل کننده بوده است؟ (لطفاً از یک تا ۷ امتیاز دهید)

۱ □ (کم) ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □ (زیاد)

_در چه ساعاتی از شبانه روز داشتن برق برای شرکت شما اساسی‌تر است؟

□ صبح از ساعت ۷ تا ۱۳ □ بعدازظهر از ساعت ۱۳ تا ۱۹ □ شب از ساعت ۱۹ تا ۲۴ □ تمام ساعات شبانه روز □ ساعت مورد نظر خود را وارد کنید.....

_در کدامیک از فصل‌های سال، قطعی برق بیشترین خسارت را برای شما در پی خواهد داشت؟

□ بهار □ تابستان □ پاییز □ زمستان

_به نظر شما اطلاع از زمان خاموشی چند درصد از هزینه‌های خاموشی را پایین می‌آورد؟.....درصد

□ ۱۰٪ □ ۲۰٪ □ ۳۰٪ □ ۴۰٪ □ ۵۰٪ □ ۶۰٪ □ ۷۰٪ □ ۸۰٪ □ ۹۰٪ □ ۱۰۰٪

محل کار شما تا چه اندازه به برق وابسته است؟ (لطفاً از یک تا ۷ امتیاز دهید)

۱ □ (کم) ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □ (زیاد)

وسایل برقی زیر را در صورت استفاده، از نظر وابستگی و اهمیت به برق ارزیابی کنید؟

اهمیت و وابستگی به برق	
فن‌های خنک کننده	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
آبخوری برقی	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
دانخوری برقی	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
محل نگهداری خوراک	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
یخچال‌های نگهداری واکسن	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
تهویه	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
روشنایی	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
دستگاه‌های تمیز کننده سالن نگهداری	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
دستگاه جوجه‌کشی	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
دستگاه مه پاش	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □
چاه آب برقی	۱ □ ۲ □ ۳ □ ۴ □ ۵ □ ۶ □ ۷ □

ساعات عادی کار شما به چه صورت است؟ (از ساعت.....الی.....)

۷ الی ۱۴ ۷ الی ۱۵ ۷ الی ۱۶ ۷ الی ۱۷ ۷ الی ۱۸ ۷ الی ۱۹ ۷ الی ۲۰ ۷ الی ۲۱

در صورتی که ساعات کاری مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (از ساعت.....الی.....)

ارزش ریالی تولیدات سالانه شرکت شما قبل از پرداخت‌ها و کسری‌های دیگر به چه میزان است؟

..... تومان

ارزش تقریبی کل هزینه‌های سالانه شرکت شما از جمله حقوق، اجاره، مواد و سایر هزینه‌های سربار به چه میزان است؟

..... تومان

تقریباً چه درصدی از بودجه عملیاتی سالیانه شما صرف هزینه برق می‌شود؟ درصد

آیا شما از منابع انرژی جایگزینی مانند ژنراتور استفاده می‌کنید؟ بله خیر

ژنراتورهای مورد استفاده در محل کار شما به چه تعداد است؟

در مجموع این ژنراتورها توان تولید چند کیلو وات ساعت یا کاوا برق را دارند؟

..... کیلو وات ساعت یا کاوا

هزینه خرید این ژنراتورها برای شما به چه میزان بوده است؟ تومان

هزینه نگهداری سالانه منبع به چه میزان است؟ تومان

سوخت مورد نیاز برای تولید برق این منبع چیست؟

هزینه خرید سالانه سوخت به چه میزان است؟ تومان

آیا سوخت این منبع انرژی همیشه در محل کارتان در دسترس است؟ بله خیر

آیا این سوخت توسط دولت به صورت سهمیه‌ای پرداخت می‌شود؟ بله خیر

اگر جواب شما مثبت است، آیا ممکن است در طول سال بیشتر از سهمیه پرداختی دولت به این سوخت نیاز پیدا کنید؟

بله خیر

فرض کنید که شما از وسایل پشتیبان مانند ژنراتور استفاده نمی‌کنید و یک شرکت به غیر از وزارت نیرو قادر خواهد بود یک سرویس برق پشتیبان موقت برای رسیدگی به نیازهای برق محل کار شما را در طول یک دوره خاص، از قطعی برق فراهم کند. با این سرویس پشتیبان، شما قطع برق را تجربه نخواهید کرد و لازم نیست هیچ‌گونه تنظیماتی انجام دهید.

اگر در یکی از روزهای، فصل زمستان برق در ساعات فعالیت شرکت شما بدون هیچ‌گونه اختار قبلی قطع شود، برای جلوگیری از آن، بابت هر کیلو وات ساعت به چه میزان مایلید به این سرویس پشتیبان موقت، هزینه پرداخت کنید؟

وقفه ۲۰ دقیقه :

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)
 وقفه ۲ ساعت:

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)
 وقفه ۴ ساعت:

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)
 وقفه ۱۲ ساعت:

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)

اگر این قطعی غیرمنتظره برق در یکی از روزهای، فصل تابستان در زمان کاری شما رخ دهد، برای جلوگیری از آن، بابت هر کیلو وات ساعت به چه میزان مایلید به این سرویس پشتیبان موقت، هزینه پرداخت کنید؟
 صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)
 وقفه ۲۰ دقیقه:

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)
 وقفه ۲ ساعت:

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)
 وقفه ۴ ساعت:

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)
 وقفه ۱۲ ساعت:

صفر ۵ تومان ۱۵ تومان ۳۰ تومان ۴۵ تومان ۶۰ تومان ۸۰ تومان ۱۰۰ تومان
 ۱۲۵ تومان ۲۰۰ تومان ۵۰۰ تومان ۱۰۰۰ تومان ۲۰۰۰ تومان ۴۰۰۰ تومان
 اگر مبلغ مورد نظر شما در گزینه‌ها نیست آن را وارد کنید (..... تومان)