

# ماهنامه

# بازارهای برق جهان

March 2024

شرکت مدیریت شبکه برق ایران

معاونت بازار برق

دفتر معاملات خارج از بازار برق

فروردین ۱۴۰۳

آنچه در این مستند آمده است:

- قیمت برق در بازارهای برق جهان
- قیمت برق در بازار برق ایران
- قیمت گاز و نفت خام در بازارهای جهانی
- بررسی گزارش آژانس همکاری رگولاتورهای انرژی اتحادیه اروپا:
  - ✓ روند جایگزینی سوخت‌های فسیلی با انرژی‌های تجدیدپذیر در سال ۲۰۲۳
  - ✓ رکورد قیمت‌های منفی در بازار عمده‌فروشی برق اروپا در سال ۲۰۲۳

سردبیر: نسیمه فروزان

هیات تحریریه: فرزانه افضلیان، محمد حبیبی، حسین محمدی

بهروز احمدی حدید



فهرست

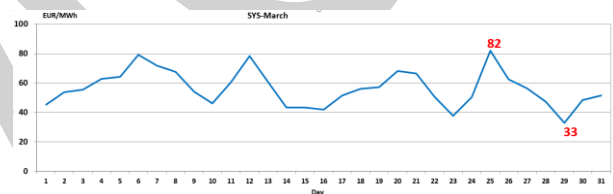
۲	۱- بازارهای منتخب برق جهان
۲	۱-۱ بازار برق NordPool
۲	۲-۱ بازار برق انگلستان
۳	۳-۱ بازار برق پرتغال و اسپانیا
۴	۴-۱ بازار برق آلمان
۴	۵-۱ بازار برق ایتالیا
۴	۶-۱ متوسط، حداقل و حداکثر قیمت برق در بازارهای منتخب برق اروپا
۵	۷-۱ بازار برق استرالیا
۵	۸-۱ بازار برق هند
۶	۹-۱ بازار برق ژاپن
۶	۱۰-۱ بازار برق ترکیه
۶	۱۱-۱ بازار برق کره جنوبی
۷	۱۲-۱ بازار برق ایران
۷	۲- بازارهای منتخب جهانی گاز
۸	۳- بازارهای منتخب جهانی نفت خام
۱۰	۴- اخبار
۱۷	۵- منابع اصلی
۱۸	۶- ارتباط با ما

## ۱- بازارهای منتخب برق جهان

### ۱-۱ بازار برق NordPool<sup>۱</sup>

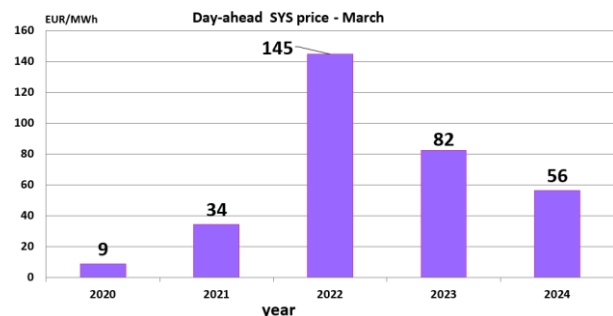
روند قیمت‌های بازار برق NordPool در ماه مارس در شکل زیر نمایش داده شده است. متوسط قیمت برق در ماه مارس در بازار روزپیش<sup>۲</sup>، ۵۶ یورو بر مگاوات ساعت بوده است که نسبت به ماه قبل ۱۱ درصد افزایش داشته است.

بالاترین و کمترین قیمت بازار، هر دو در هفته‌ی آخر ماه رخ داده است. کمترین قیمت بازار در روز جمعه بیست و نهم ماه و برابر ۳۳ یورو بر مگاوات ساعت ثبت شده است. بالاترین قیمت بازار مربوط به روز دوشنبه بیست و پنجم ماه به میزان ۸۲ یورو بر مگاوات ساعت بوده است.



شکل ۱- قیمت برق در بازار NordPool، مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)

در شکل ۲، مقایسه قیمت بازار روزپیش، در ماه مارس در سال‌های مختلف نشان داده شده است. قیمت این ماه نسبت به ماه میلادی مشابه در سال ۲۰۲۳ حدود ۳۲ درصد کاهش داشته است. همچنین نسبت به متوسط قیمت در سال‌های ۲۰۲۰ الی ۲۰۲۳ حدود ۱۷ درصد کاهش را نشان می‌دهد.



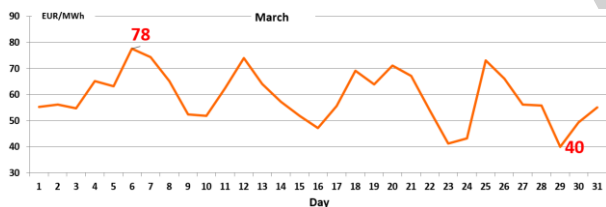
شکل ۲- قیمت بازار روزپیش در ماه مارس از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ بازار NordPool، (یورو بر مگاوات ساعت)

### ۱-۲ بازار برق انگلستان<sup>۳</sup>

قیمت برق در ماه مارس در بازار انگلستان، با روند افزایشی شروع شده است. به طوریکه حداکثر متوسط قیمت روزانه در روز چهارشنبه ششم ماه و برابر ۷۸ یورو بر مگاوات ساعت ثبت شده است.

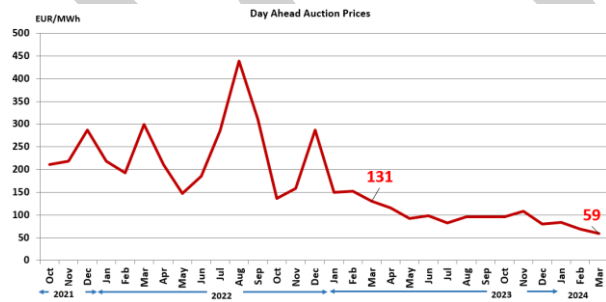
متوسط قیمت روزانه‌ی برق در این ماه ۵۹ یورو بر مگاوات ساعت بوده است که نسبت به ماه میلادی قبل ۱۵ درصد کاهش داشته است.

کمترین قیمت متوسط روزانه به میزان ۴۰ یورو بر مگاوات ساعت در روز جمعه بیست و نهم ماه ثبت شده است.



شکل ۳- قیمت برق در بازار روز پیش انگلستان، مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)

همانطور که در شکل زیر نمایش داده شده است قیمت برق در ماه مارس نسبت به ماه مشابه در سال ۲۰۲۳ حدود ۵۵ درصد کاهش داشته است.



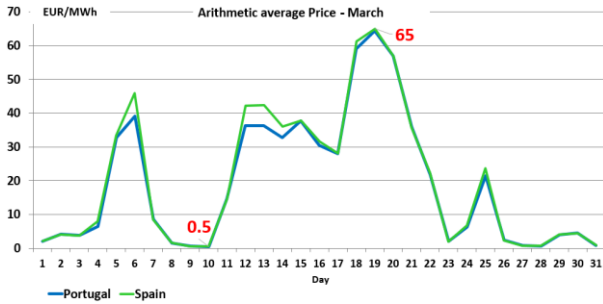
شکل ۴- قیمت برق در بازار روز پیش انگلستان از سال ۲۰۲۱ تا مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)

<sup>۱</sup> Day-ahead Market System Price(SYS)

<sup>۲</sup> N2EX Day-ahead Prices

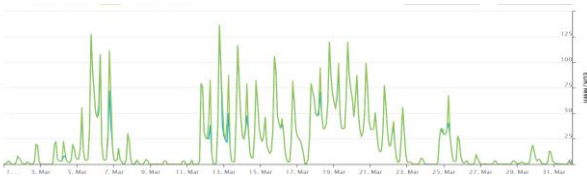
<sup>۱</sup> از پیشرفته‌ترین بازارهای برق در اروپا واقع در کشور نروژ که وظیفه تسویه معاملات برق در بسیاری از کشورها اروپایی را به عهده دارد.

## ۳-۱ بازار برق پرتغال و اسپانیا



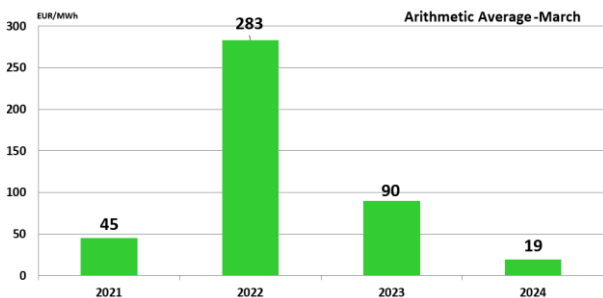
شکل ۵- متوسط قیمت روزانه برق در بازار روز پیش پرتغال و اسپانیا، مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)

نمودار قبل متوسط قیمت روزانه‌ی برق (متوسط قیمت‌های ۲۴ ساعت شبانه روز) در بازار را نشان می‌دهد. شکل زیر، متوسط قیمت ساعتی ثبت شده در بازار برق پرتغال و اسپانیا را نمایش می‌دهد.



شکل ۶- روند قیمت‌های ساعتی برق در بازار روز پیش پرتغال (-) و اسپانیا (-)، مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)

قیمت برق در ماه مارس سال ۲۰۲۴ در بازار پرتغال نسبت به ماه میلادی مشابه در سال ۲۰۲۳ حدود ۷۹ درصد کاهش داشته است. مقایسه قیمت بازار در ماه مارس در سال‌های مختلف در شکل زیر قابل مشاهده است.



شکل ۷- قیمت بازار روز پیش در ماه مارس از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ بازار پرتغال، (یورو بر مگاوات ساعت)

بر اساس اطلاعات منتشر شده توسط اپراتور بازار برق پرتغال و اسپانیا، روند قیمت‌های بازار در شکل زیر نمایش داده شده است. در هفته‌ای که شروع آن با روز دوشنبه ۴ مارس بوده است، کاهش تولید منابع خورشیدی و افزایش قیمت گاز باعث افزایش قیمت در بازار شده است.

بازار برق مشترک اسپانیا و پرتغال (MIBEL) در روز یکشنبه ۱۰ مارس به پایین‌ترین قیمت رسیده است.

در بازار برق مشترک اسپانیا و پرتغال، از روز هشتم تا دهم ماه مارس، ۳۸ ساعت با قیمت صفر ثبت شده است. یعنی بیش از ۵۰ درصد ساعات

در روز دوشنبه ۱۱ مارس با افزایش تولید منابع بادی، ۱۳ ساعت با قیمت صفر در بازار ثبت شده است. پس از آن در هفته‌ای که شروع آن با ۱۱ مارس بوده است، قیمت در بازار روند افزایشی در پیش گرفته است به طوری که متوسط قیمت نسبت به هفته‌ی قبل، ۱۴۱ درصد رشد داشته است.

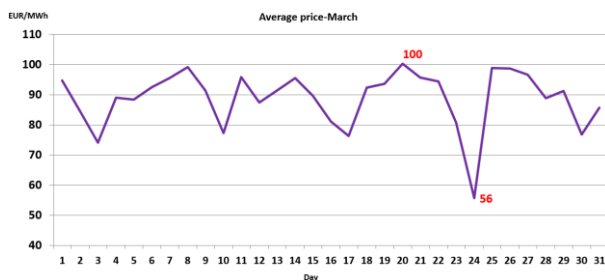
در هفته‌ای که شروع آن با روز دوشنبه ۱۸ مارس بوده است، کاهش تولید برق از منابع خورشیدی تأثیر افزایشی بر قیمت‌های بازار داشته است. حداکثر متوسط قیمت روزانه‌ی ثبت شده در بازار پرتغال در این هفته و به میزان ۶۵ یورو بر مگاوات ساعت مربوط به روز سه شنبه نوزدهم می‌باشد.

بازار برق پرتغال در روز بیست و هفتم ماه، رکورد تولید برق از منابع بادی در ماه مارس را به میزان ۱۰۶ گیگاوات ساعت داشته است.

متوسط قیمت برق در بازار اسپانیا و پرتغال در ماه مارس، به ترتیب ۲۰ و ۱۹ یورو بر مگاوات ساعت است که نسبت به ماه میلادی قبل به ترتیب حدود ۴۹ و ۵۲ درصد کاهش داشته است.

## ۴-۱ بازار برق آلمان

است. حداقل متوسط قیمت روزانه در روز یکشنبه بیست و چهارم ماه برابر ۵۶ یورو بر مگاوات ساعت بوده است.



شکل ۹- قیمت برق در بازار روز پیش ایتالیا، مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)

بر اساس داده‌های پلتفرم اطلاعات بازار برق آلمان<sup>۵</sup>، روند قیمت‌های بازار روز پیش در ماه مارس در شکل زیر نشان داده شده است.

در روز هشتم ماه مارس، در بازار برق آلمان ۲۴۹ گیگاوات ساعت از طریق منابع خورشیدی تولید شده است.

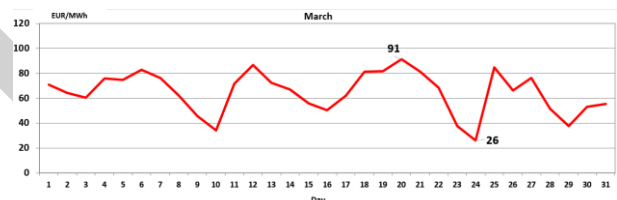
## ۴-۱ متوسط، حداقل و حداکثر قیمت برق در بازارهای منتخب برق اروپا<sup>۶</sup>

در بخش‌های قبل، قیمت برق به صورت متوسط روزانه در بازارهای منتخب اروپا بررسی شد. جدول زیر متوسط قیمت برق و نیز حداکثر و حداقل قیمت ساعتی ثبت شده در بازار برق برخی کشورهای اروپایی را به صورت خلاصه نشان می‌دهد.

بازار روز پیش - مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)				
نام کشور / بازار	متوسط قیمت برق	درصد تغییر نسبت به ماه میلادی قبل	حداکثر قیمت ساعتی برق	حداقل قیمت ساعتی برق
فرانسه	54	-8%	77	-1.9
انگلیس	59	-15%	111	-8.3
بلژیک	61	-1%	98	-0.2
آلمان	65	5%	112	-9.98
سوئیس	73	4%	113	-6.0
ایتالیا	89	1%	145	15.0
اسپانیا	20	-49%	99	0.0
پرتغال	19	-52%	99	0.0
هلند	63	-1%	116	-39.8
اتریش	63	-5%	112	0.1
نوردپول (SYS)	56	11%	-	-

در ماه مارس، بیشترین قیمت ساعتی برق در اروپا برای ایتالیا با ۱۴۵ یورو بر مگاوات ساعت ثبت شده است. حداقل قیمت

حداکثر متوسط قیمت روزانه در بازار آلمان در روز چهارشنبه بیستم ماه به میزان ۹۱ یورو بر مگاوات ساعت ثبت شده است. در روز شنبه بیست و سوم ماه، قیمت‌های منفی در بازار ثبت شده است. کمترین قیمت متوسط روزانه برابر ۲۶ یورو بر مگاوات ساعت مربوط به روز یکشنبه بیست و چهارم ماه می‌باشد. متوسط قیمت در این ماه ۶۵ یورو بر مگاوات ساعت می‌باشد که نسبت به ماه گذشته ۵ درصد افزایش داشته است.



شکل ۸- قیمت بازار روز پیش آلمان در ماه مارس ۲۰۲۴ (یورو بر مگاوات ساعت)

## ۵-۱ بازار برق ایتالیا

بر اساس اطلاعات منتشر شده توسط اپراتور بازار برق ایتالیا<sup>۷</sup>، روند قیمت‌ها در شکل زیر قابل مشاهده است.

حداکثر قیمت متوسط روزانه در روز چهارشنبه بیستم ماه و برابر ۱۰۰ یورو بر مگاوات ساعت ثبت شده است. متوسط قیمت برق در بازار روز پیش در ماه مارس، ۸۹ یورو بر مگاوات ساعت بوده است که یک درصد نسبت به ماه میلادی قبل افزایش داشته

<sup>۶</sup> ماکزیمم ساعتی

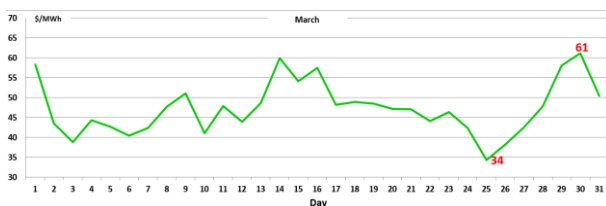
<sup>۵</sup> SMARD

<sup>۶</sup> GME

## ۸-۱ بازار برق هند

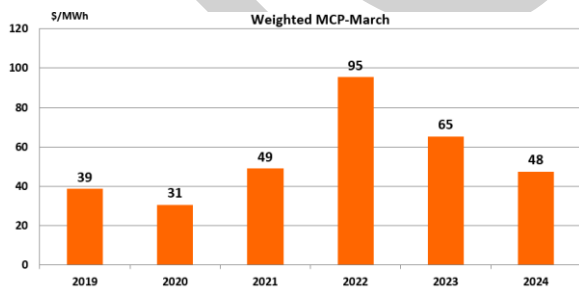
روند قیمت‌ها در ماه مارس سال ۲۰۲۴ در بازار برق هند در شکل زیر نمایش داده شده است. حداقل و حداکثر قیمت بازار هر دو در هفته‌ی آخر ماه ثبت شده است. حداقل قیمت بازار مربوط به روز دوشنبه بیست و پنج ماه به مقدار ۳۴ دلار بر مگاوات ساعت و حداکثر قیمت بازار برابر ۶۱ دلار بر مگاوات ساعت در روز شنبه سی‌ام ماه می‌باشد.

متوسط موزون قیمت بازار<sup>۱۲</sup> در ماه مارس برابر ۴۸ دلار بر مگاوات ساعت می‌باشد. که نسبت به ماه میلادی قبل ۲۱ درصد کاهش داشته است.



شکل ۱۰- قیمت تسویه بازار برق روز پیش هند، مارس ۲۰۲۴ (دلار بر مگاوات ساعت)

شکل زیر روند متوسط قیمت برق در ماه مارس در بازار هند از سال ۲۰۱۹ تاکنون را نشان می‌دهد. همانطور که در شکل نمایش داده شده است، قیمت برق در ماه مارس ۲۰۲۴ نسبت به ماه مشابه در سال ۲۰۲۳ حدود ۲۷ درصد کاهش داشته است. همچنین نسبت به متوسط سالهای ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳، ۱۵ درصد کاهش داشته است.



شکل ۱۱- قیمت بازار روز پیش در ماه مارس از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ بازار برق هند، (یورو بر مگاوات ساعت)

ساعتی نیز مربوط به هلند به میزان ۳۹/۸- یورو بر مگاوات ساعت می‌باشد.

قیمت برق در بازار عمده‌فروشی، بر اساس عرضه و تقاضا تعیین می‌شود. ثبت قیمت‌های منفی در بازار در ساعات محدودی از ماه بیانگر تولید بالا و بدون انعطاف<sup>۸</sup>، همزمان با میزان تقاضا (دیماند) کم در آن ساعت است. از عللی که باعث این رخداد می‌شود، زمانی است که تولید منابع خورشیدی و بادی زیاد است و میزان مصرف به علت مواردی نظیر تعطیلات کاهش یافته است. برخی نیروگاه‌ها که عمدتاً شامل نیروگاه‌های حرارتی بزرگ و اتمی هستند نیز با توجه به هزینه‌ی بالای خاموش و روشن کردن واحد، ترجیح می‌دهند در ساعات محدودی با قیمت‌های منفی اقدام به تولید کنند تا مجبور به خاموش کردن واحدهای نیروگاهی خود نشوند.

## ۷-۱ بازار برق استرالیا

بر اساس اطلاعات ارائه شده توسط اپراتور بازار برق استرالیا<sup>۹</sup>، متوسط قیمت برق در بازار نقدی<sup>۱۰</sup> در ایالت‌های مختلف استرالیا برای ماه مارس در جدول زیر نشان داده شده است. بیشترین قیمت در این ماه در منطقه کوئینزلند با ۸۵ دلار بر مگاوات ساعت و کمترین مقدار در جزیره ویکتوریا با حدود ۵۳ دلار بر مگاوات ساعت ثبت شده است. روند قیمت‌ها در اکثر ایالت‌ها در ماه مارس نسبت به ماه میلادی قبل کاهش یافته است.

متوسط قیمت ماهانه برق در ایالت‌های مختلف استرالیا - مارس ۲۰۲۴		
نام ایالت	متوسط قیمت بازار Spot (دلار <sup>۱۱</sup> بر مگاوات ساعت)	تغییر نسبت به ماه قبل
نیوساوت ولز	76	-32%
کوئینزلند	85	-29%
استرالیای جنوبی	73	10%
جزیره ناسمانی	65	-20%
ویکتوریا	53	-36%

<sup>۱۱</sup> AUD

<sup>۱۲</sup> Weighted Market Clearing Price

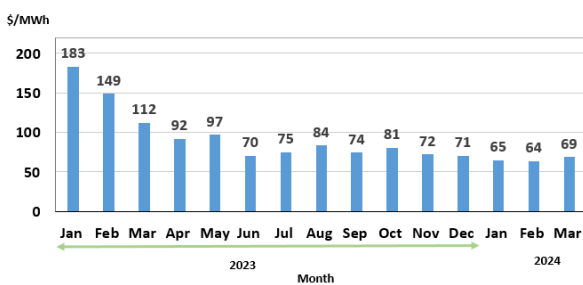
<sup>۸</sup> inflexible electricity generation

<sup>۹</sup> Australian Energy Market Operator (AEMO)

<sup>۱۰</sup> Spot Market

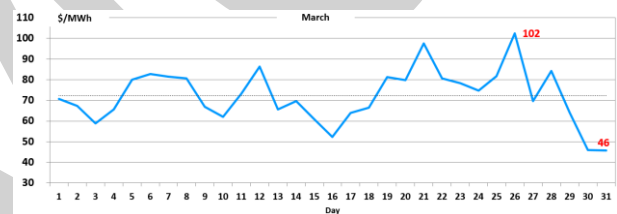
## ۹-۱ بازار برق ژاپن

بر اساس اطلاعات منتشر شده توسط سایت بازار برق ترکیه<sup>۱۵</sup>، قیمت متوسط ماهانه‌ی تسویه بازار (MCP) در ماه مارس، ۶۹ دلار بر مگاوات ساعت می‌باشد که نسبت به ماه قبل حدود ۸ درصد افزایش داشته است. کمترین قیمت متوسط روزانه تسویه‌ی بازار، در روز سی و یکم مارس با مقدار ۳۹ دلار بر مگاوات ساعت و بیشترین آن در روز چهاردهم مارس با مقدار ۸۰ دلار بر مگاوات ساعت ثبت شده است. شکل زیر قیمت متوسط ماهانه‌ی تسویه بازار برق ترکیه را از ژانویه ۲۰۲۳ تا مارس ۲۰۲۴ بر حسب دلار بر مگاوات ساعت نشان می‌دهد.



شکل ۱۴ - قیمت متوسط ماهانه‌ی تسویه بازار برق ترکیه، از ژانویه ۲۰۲۳ تا مارس ۲۰۲۴ (دلار بر مگاوات ساعت)

بر اساس اطلاعات منتشر شده توسط JEPX<sup>۱۳</sup>، متوسط قیمت بازار عمده‌فروشی ژاپن در ماه مارس در شکل زیر نمایش داده شده است. حداکثر متوسط قیمت روزانه‌ی برق مربوط به روز سه شنبه بیست و ششم ماه برابر ۱۰۲ دلار بر مگاوات ساعت می‌باشد. بازار پس از آن روندی نزولی داشته است و کمترین قیمت بازار در روز یکشنبه، آخرین روز ماه و به میزان ۴۶ دلار بر مگاوات ساعت بوده است. میانگین قیمت برق در این ماه حدود ۷۲ دلار بر مگاوات ساعت می‌باشد که نسبت به ماه میلادی قبل ۱۴ درصد افزایش داشته است.



شکل ۱۲ - متوسط قیمت روزانه بازار برق ژاپن، مارس ۲۰۲۴ (دلار بر مگاوات ساعت)

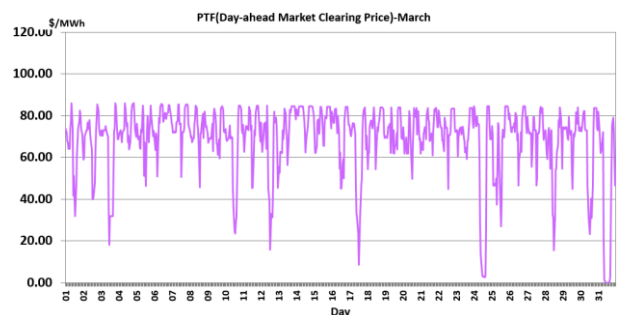
## ۱۱-۱ بازار برق کره جنوبی

بر اساس داده‌های سیستم اطلاعات آماری برق کره جنوبی<sup>۱۶</sup> در ماه مارس سال ۲۰۲۴، متوسط موزون قیمت بازار (SMP)<sup>۱۷</sup> در حدود ۹۸ دلار به ازای هر مگاوات ساعت بوده است که نسبت به ماه میلادی قبل ۹ درصد افزایش داشته است. کمترین قیمت بازار در روز شنبه دوم ماه و برابر ۷۲ دلار بر مگاوات ساعت بوده است.

بیشترین قیمت بازار در روز سه شنبه دوازدهم ماه به میزان ۱۱۰ دلار بر مگاوات ساعت ثبت شده است.

## ۱۰-۱ بازار برق ترکیه

قیمت تسویه‌ی بازار برق عمده‌فروشی ترکیه (MCP)<sup>۱۴</sup> به صورت ساعتی برای ماه مارس ۲۰۲۴ در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱۳ - قیمت تسویه ساعتی بازار برق ترکیه، مارس ۲۰۲۴ (دلار بر مگاوات ساعت)

<sup>۱۳</sup> Electric Power Statistics Information System (EPSIS)

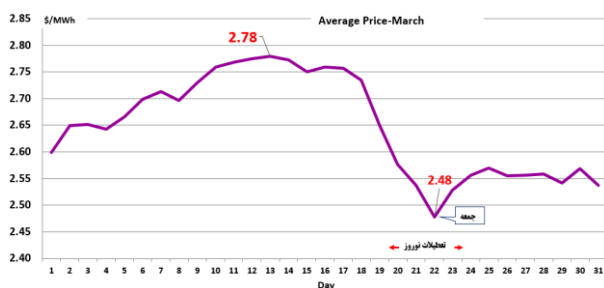
<sup>۱۷</sup> Weighted Average System Marginal Price

<sup>۱۳</sup> Japan Electric Power Exchange

<sup>۱۴</sup> Day-ahead Market Clearing Price

<sup>۱۵</sup> EPIAS

حداکثر قیمت بازار در روز چهارشنبه سیزدهم ماه مارس (۲۳ اسفند ۱۴۰۲) و برابر ۲/۷۸ دلار بر مگاوات ساعت، معادل ۱,۱۶۷,۵۱۳ ریال بر مگاوات ساعت ثبت شده است. حداقل قیمت در این ماه مربوط به روز جمعه بیست و دوم مارس (۳ فروردین ۱۴۰۳) و برابر ۲/۴۸ دلار بر مگاوات ساعت معادل ۱,۰۴۰,۵۵۹ ریال بر مگاوات ساعت بوده است. با شروع تعطیلات نوروز و کاهش میزان تقاضا، افت قیمت در نمودار مشخص است.

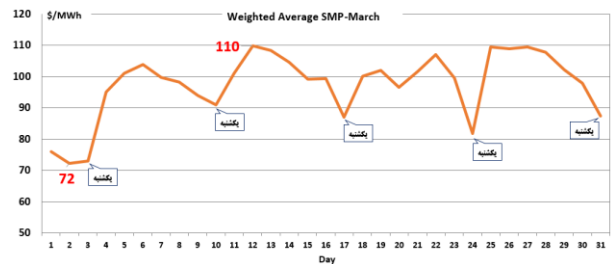


شکل ۱۷ - قیمت بازار روز پیش ایران در ماه مارس ۲۰۲۴ (دلار بر مگاوات ساعت)

## ۲- بازارهای منتخب جهانی گاز

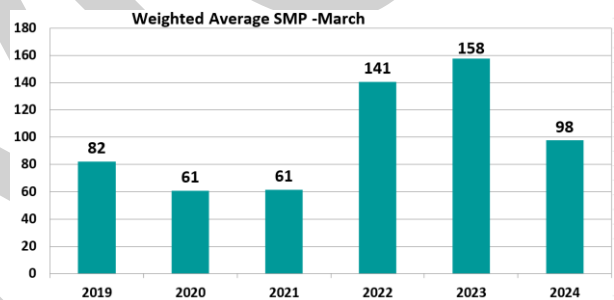
در جدول زیر، قیمت گاز در چهار بازار منتخب در ماه مارس ۲۰۲۴ نشان داده شده است. در این ماه، متوسط قیمت هر متر مکعب گاز در بازارهای نیامکس نیویورک و هنری هاب ۶/۵ سنت دلار به ازای هر متر مکعب بوده است. در بین بازارهای گاز اروپا، بالاترین میانگین قیمت گاز، نزدیک به ۳۰/۸ سنت دلار، به ازای هر متر مکعب مربوط به بازار تی تی اف هلند بوده است.

همانطور که در جدول زیر ملاحظه می شود قیمت این محصول در تمام بازارها، بجز بازار گاز هنری هاب، روند افزایشی را نسبت به ماه میلادی قبل داشته است.



شکل ۱۵ - میانگین وزنی قیمت<sup>۱۸</sup> بازار برق کره جنوبی، مارس ۲۰۲۴ (دلار بر مگاوات ساعت)

قیمت برق در ماه مارس ۲۰۲۴ نسبت به ماه میلادی مشابه در سال ۲۰۲۳ حدود ۳۸ درصد کاهش داشته است. مقایسه روند قیمت ها در ماه مارس در سال های مختلف در شکل زیر نمایش داده شده است. قیمت برق در ماه مارس سال ۲۰۲۴ نسبت به متوسط قیمت ماه مشابه در سال های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ حدود ۳ درصد کاهش داشته است.



شکل ۱۶ - قیمت بازار برق کره جنوبی در ماه مارس، از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ (دلار بر مگاوات ساعت)

## ۱۲-۱ بازار برق ایران

بر اساس اطلاعات سایت بازار برق ایران (IREMA<sup>۱۹</sup>)، روند متوسط قیمت های روزانه در بازار روز پیش ایران در ماه مارس در شکل زیر نمایش داده شده است.

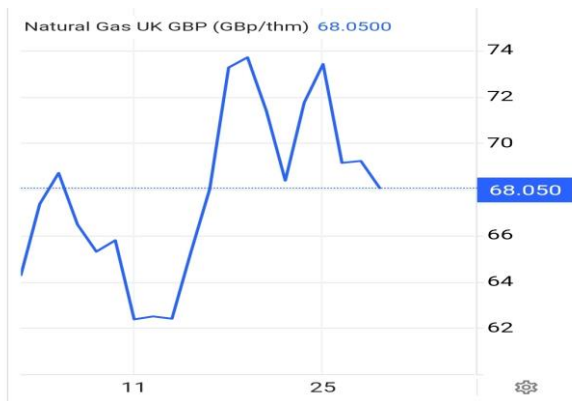
در این ماه، میانگین حسابی قیمت های روزانه بازار ۲/۶۵ دلار بر مگاوات ساعت معادل ۱,۱۱۲,۵۶۷ ریال بر مگاوات ساعت بوده است که ۹ درصد نسبت به ماه میلادی قبل افزایش داشته است. (1\$=420000 Rial)

<sup>۱۹</sup> Iran Electricity Market

<sup>۱۸</sup> System Marginal price



نشان داده شده است. کمترین و بیشترین قیمت گاز در این بازار به ترتیب حدود ۲۷/۷ و ۳۲/۷ سنت دلار، به ازای هر مترمکعب ثبت شده است.



شکل ۱۹- روند قیمت گاز در بازار انگلستان ماه مارس ۲۰۲۴ (پوند بر واحد حرارتی)

### ۳- بازارهای منتخب جهانی نفت خام

در جدول زیر متوسط قیمت نفت خام برنت و وست تگزاس نشان داده شده است. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود در ماه مارس ۲۰۲۴، متوسط قیمت نفت در بازار برنت و وست تگزاس اینترمدیت، افزایشی بوده است.

قیمت هر بشکه نفت (\$)		درصد تغییر نسبت به ماه میلادی قبل	بازار نفت
متوسط ماه مارس	متوسط ماه میلادی قبل		
85.41	79.9	6.8	برنت
81.28	72.3	12.4	وست تگزاس اینترمدیت
89.88	81.23	9.6	سبد نفت اوپک

نمودار زیر، روند قیمت نفت خام وست تگزاس را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود قیمت هر بشکه نفت در این بازار از ابتدا تا انتهای این ماه دارای روند افزایشی بوده است و به طور کلی نسبت به ماه میلادی گذشته، ۱۲/۸ درصد افزایش یافته است.

<sup>۲۱</sup> واحد حرارتی بریتانیا (British thermal unit) برای اندازه‌گیری مقدار حرارتی سوخت یا منابع انرژی به کار می‌رود.

قیمت هر متر مکعب گاز (سنت دلار)					بازار گاز
ماه مارس			متوسط ماه میلادی قبل	درصد تغییر نسبت به ماه میلادی قبل	
حداقل	حداکثر	متوسط			
6.3	7.5	6.9	6.5	6	نایمکس <sup>۲۰</sup>
4.5	6.0	5.3	6.5	-19	هنری هاب
28.3	33.2	30.8	29.8	3	تی تی اف هلند
27.7	32.7	30.2	28.4	6.2	انگلستان

در شکل زیر روند قیمت گاز در بازار نایمکس نمایش داده شده است. کمترین و بیشترین قیمت هر متر مکعب گاز طی این ماه به ترتیب حدود ۶/۳ و ۷/۵ سنت (نرخ‌ها بر اساس محاسبات هر میلیون<sup>۲۱</sup> BTU و مترمکعب معادل سازی شده است) رقم خورده است و متوسط این نرخ نسبت به ماه قبل ۶ درصد افزایش داشته است.



شکل ۱۸- روند قیمت گاز در بازار نایمکس ماه مارس ۲۰۲۴ (دلار به ازای میلیون BTU)

در اروپا و در دو بازار گاز انگلستان و تی تی اف هلند، قیمت گاز نسبت به ماه قبل به ترتیب به میزان ۶/۲ و ۳ درصد افزایش داشته است. در نمودار زیر روند قیمت گاز در بازار انگلستان،

<sup>۲۰</sup> Benchmark Price



شکل ۲۰- روند قیمت نفت خام وست تگزاس ماه مارس ۲۰۲۴ (دلار به ازای هر بشکه)

همچنین در شکل زیر روند قیمت نفت برنت، طی ماه جاری نشان داده شده است.

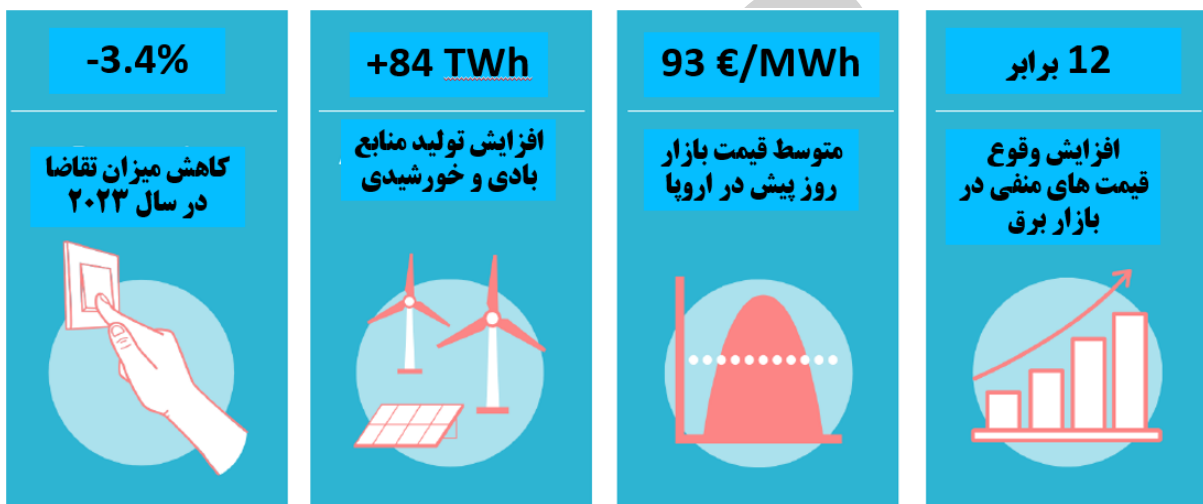


شکل ۲۱- روند قیمت نفت برنت ماه مارس ۲۰۲۴ (دلار به ازای هر بشکه)

## ۴- اخبار

آژانس همکاری رگولاتورهای انرژی اتحادیه اروپا (ACER) در ماه مارس ۲۰۲۴، گزارش بررسی بازارهای برق اروپا در سال ۲۰۲۳ را منتشر نموده است که در ادامه برخی از بخش‌های مهم آن مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

## بازارهای برق عمده فروشی اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۳:

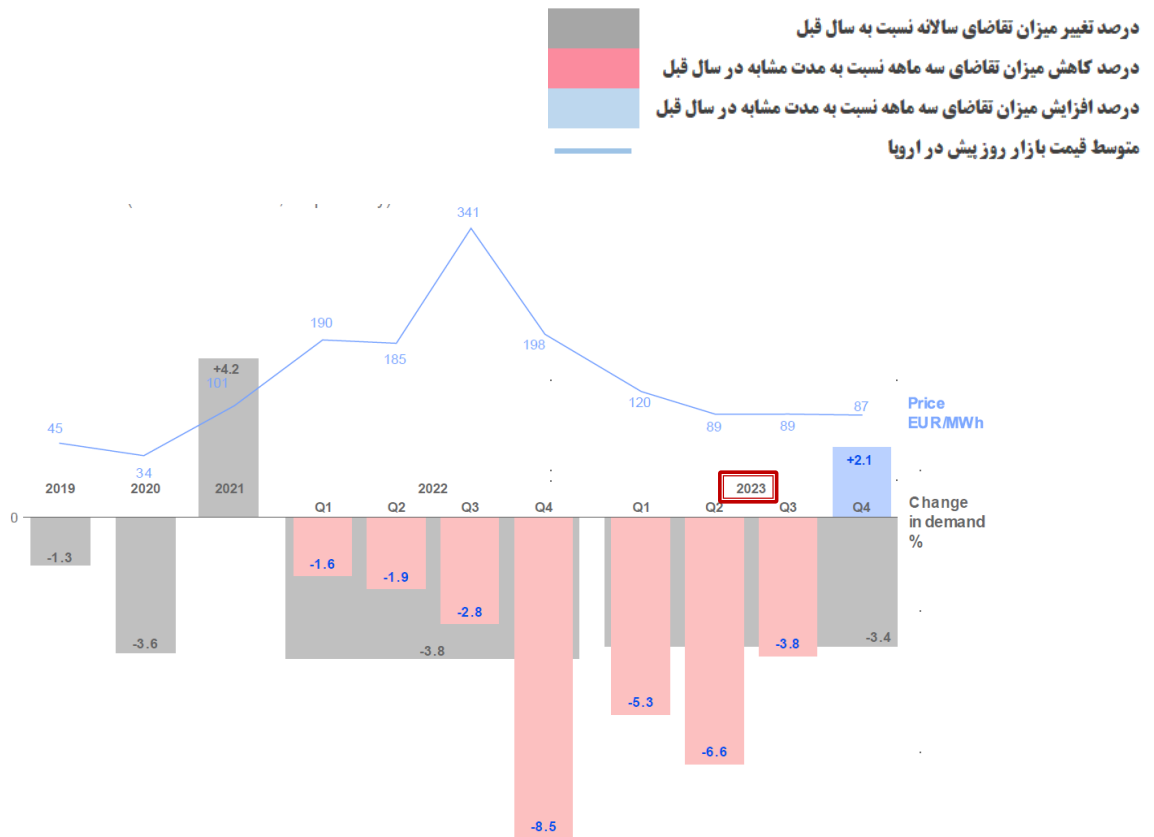


## ✓ در سال ۲۰۲۳ قیمت برق و میزان تقاضا کاهش یافته است

در سال ۲۰۲۲، بحران انرژی و افزایش شدید قیمت برق باعث کاهش میزان مصرف برق شد. در سال ۲۰۲۳ علیرغم قیمت‌های پایین برق در بازار برق، روند کلی میزان تقاضای برق همچنان روندی نزولی داشته است. اثر شرایط اقتصادی مربوط به سال قبل و حذف برخی اقدامات حمایتی از مصرف‌کنندگان، از جمله موارد مؤثر در کاهش تقاضای برق، علی‌رغم کاهش نرخ برق بوده است.

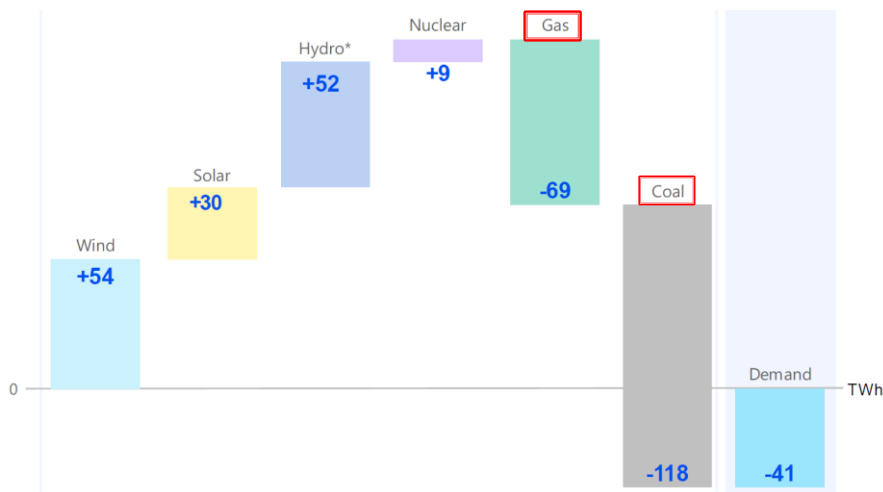
در شکل زیر مقایسه‌ی تغییر میزان تقاضا در بازه‌های سه ماهه در سال ۲۰۲۳ در اروپا در مقایسه با دوره‌ی مشابه در سال ۲۰۲۲ نمایش داده شده است.

همانطور که در شکل با رنگ صورتی نمایش داده شده است، تا سه ماهه‌ی سوم سال ۲۰۲۳، میزان تقاضا همچنان نسبت به دوره مشابه در سال قبل در حال کاهش بوده است که این موضوع نقشی کلیدی در کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی داشته است. در سه ماهه‌ی چهارم سال ۲۰۲۳ میزان تقاضا (نمودار میله‌ای آبی) افزایش داشته است.



### ✓ روند جایگزینی سوخت‌های فسیلی: تولید برق از منابع کم کربن جایگزین سوخت‌های فسیلی می‌شوند

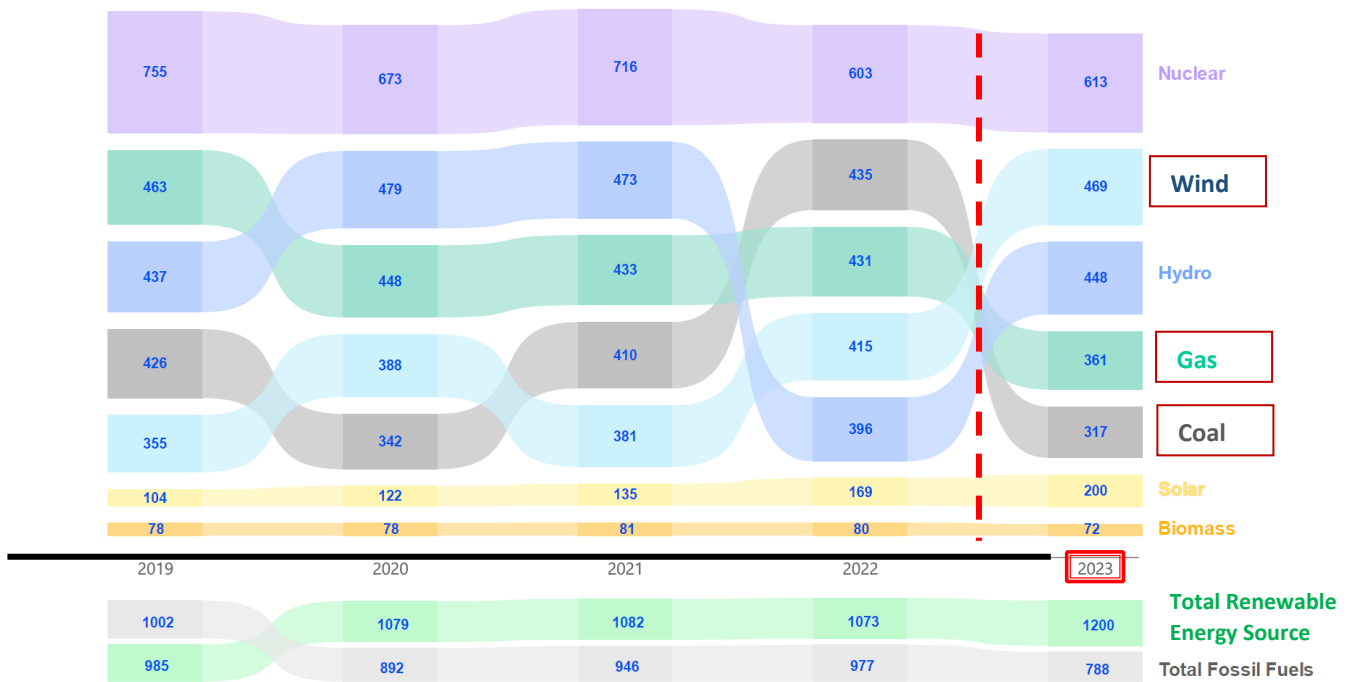
در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲، میزان پایین تولید برق از انرژی هسته‌ای، بادی و آبی در افزایش قیمت‌ها موثر بوده است. در سال ۲۰۲۳، تولید برق از منابع انرژی کم کربن (منابع تجدیدپذیر و هسته‌ای) افزایش یافت به طوری که تولید برق از این منابع و کاهش میزان تقاضا، باعث افت ۲۲ درصدی قیمت زغال سنگ و گاز شد. در شکل زیر مقایسه‌ی تولید برق از منابع مختلف در اروپا در سال ۲۰۲۳ نسبت به سال قبل نمایش داده شده است.



### ✓ انرژی‌های تجدیدپذیر باعث افزایش سرعت روند تحول انرژی‌های پاک و کاهش هرچه بیشتر وابستگی به سوخت‌های فسیلی در اروپا شده‌است

در سال ۲۰۲۳ همانطور که در شکل زیر نمایش داده شده است، تولید برق از منابع تجدیدپذیر (به میزان ۱۲۰۰ تراوات ساعت) از تولید برق از سوخت‌های فسیلی (به میزان ۷۸۸ تراوات ساعت) پیشی گرفت. سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از کل برق تولیدی به رکورد ۴۵ درصد رسید. سهم انرژی‌های بادی و خورشیدی در این رشد بسیار بالاتر از بقیه بوده و تولید برق از منابع خورشیدی رشد ۱۸ درصدی داشته است.

در سال ۲۰۲۳ برای اولین بار در تاریخ، میزان برق تولیدی از منابع بادی در اروپا، از برق تولید شده از زغال سنگ و گاز فراتر رفت.



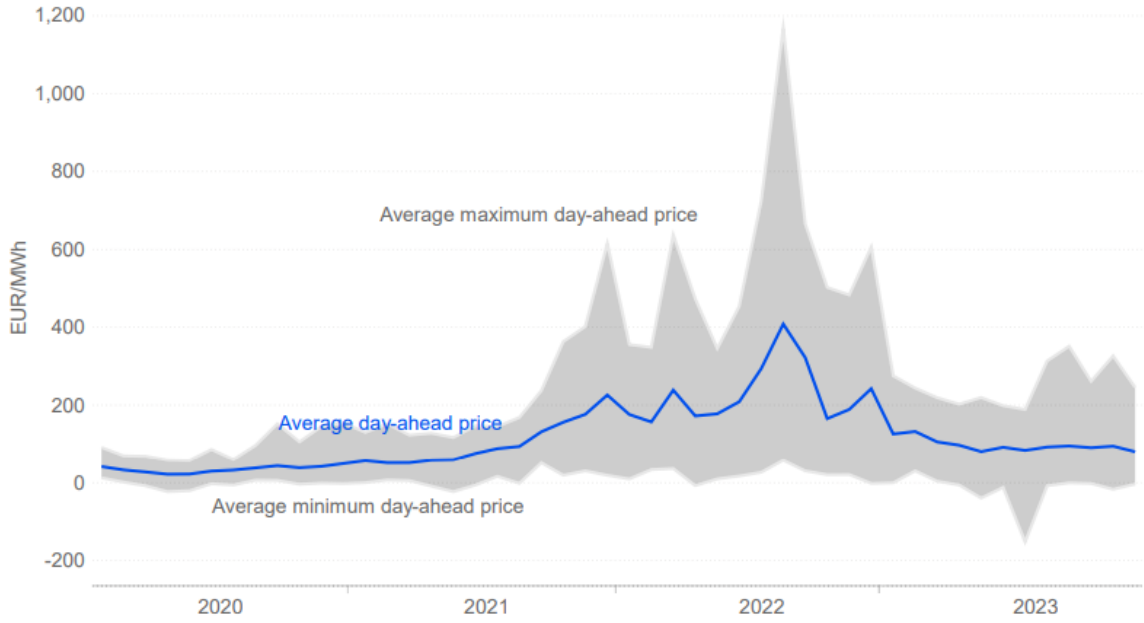
ظرفیت نصب شده‌ی منابع تجدیدپذیر از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳ روند رشد سریعی داشته است. ظرفیت نصب شده‌ی منابع خورشیدی حدود ۲۰ درصد افزایش داشته است که دو برابر سال ۲۰۱۹ است. این آمار برای منابع بادی حدود ۸ درصد است.

ظرفیت‌های اضافه‌شده‌ی اروپا برای انرژی‌های تجدیدپذیر، باعث کاهش نیاز به گاز در زمستان شده است که موجب بهبود امنیت تأمین برق در این منطقه شده است.

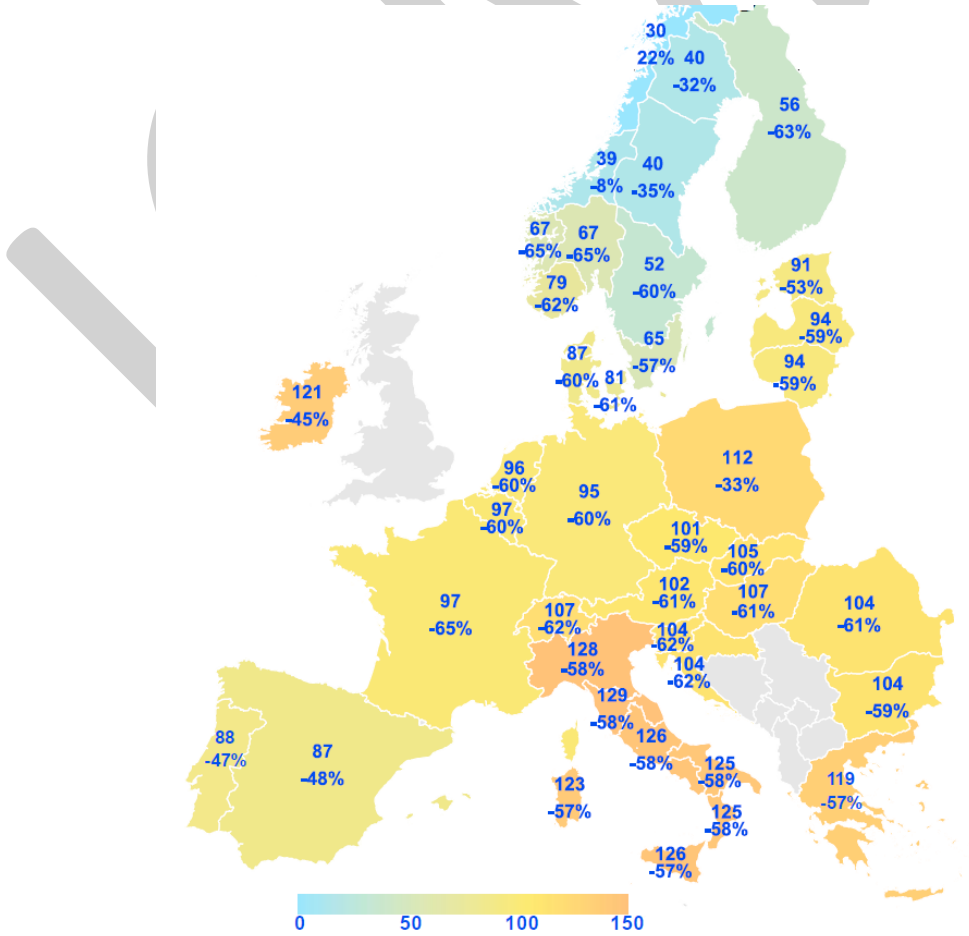
### ✓ قیمت برق در بازار روز پیش اروپا:

در سال ۲۰۲۳، اروپا وابستگی خود به گاز روسیه را کاهش داد و کاهش قیمت گاز باعث کاهش قیمت برق در بازار روزپیش شد و زمستان معتدل در اروپا نیز به این موضوع کمک کرد. در سال ۲۰۲۳، متوسط قیمت بازار روزپیش در اروپا ۹۳ یورو به ازای هر مگاوات ساعت بوده است که کمتر از نصف میانگین قیمت در سال ۲۰۲۲ است. با این حال، قیمت بازار روزپیش هنوز دو برابر متوسط قیمت بازار در سال ۲۰۱۹ است.

در شکل زیر تغییر متوسط قیمت برق در بازار روزپیش، متوسط حداقل قیمت‌ها و متوسط حداکثر قیمت در هر ماه در سال‌های مختلف در اتحادیه اروپا نمایش داده شده است.



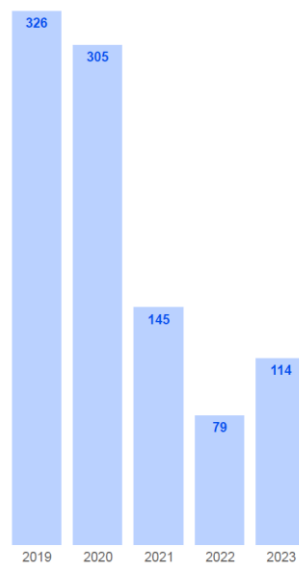
متوسط سالانه‌ی قیمت بازار روزپیش در سال ۲۰۲۳ و درصد تغییر نسبت به سال قبل در شکل زیر قابل مشاهده است.



در سال ۲۰۲۲، قیمت‌ها در بازه ۱۵۰ تا ۳۰۰ یورو بر مگاوات ساعت بوده است که متوسط قیمت در بازار روزپیش در سال ۲۰۲۳ به زیر ۱۳۰ یورو بر مگاوات ساعت رسیده است. بالاترین قیمت برق در ایتالیا و ایرلند ثبت شده است. کمترین قیمت‌ها، متعلق به کشورهای نوردیک است که یکی از مهم‌ترین دلایل آن ذخیره آبی بالای این کشورها است.

برای روز جمعه ۲۴ نوامبر سال ۲۰۲۳، اشتباه انسانی یک کارمند فنلاندی در شرکت Kinect Energy هنگام پیشنهاددهی<sup>۱</sup> در بازار روزپیش در تبدیل واحد از کیلووات ساعت به مگاوات ساعت، باعث اضافه فروش به میزان ۵ گیگاوات ساعت شد که این موضوع منجر به افت قیمت‌های ساعتی به ۵۰۰- یورو بر مگاوات ساعت برای ۱۰ ساعت گردید. این میزان بسیار بیشتر از مقداری بوده است که شرکت مذکور توان تأمین داشته است. با توجه به اینکه قیمت بازار عمده‌فروشی بر میزان مصرف مشترکین موثر است، لذا شرکت مدیریت شبکه‌ی برق فنلاند در روز مذکور از مشترکین درخواست کرد که علی‌رغم این قیمت‌ها که به معنای مصرف برق به صورت رایگان است، همانند روزهای معمول مصرف برق داشته باشند.

در سال ۲۰۲۳ افزایش واردات گاز طبیعی مایع (LNG)، سرمایه‌گذاری در زیرساخت مربوطه و ایجاد ذخایر کافی باعث تعدیل قیمت گاز در اروپا شده که این خود منجر به کاهش قیمت‌ها شد. در شکل زیر تعداد روزهایی که قیمت برق در بازار روزپیش، بالاتر از هزینه تولید برق از گاز بوده است در سال‌های مختلف نمایش داده شده است.

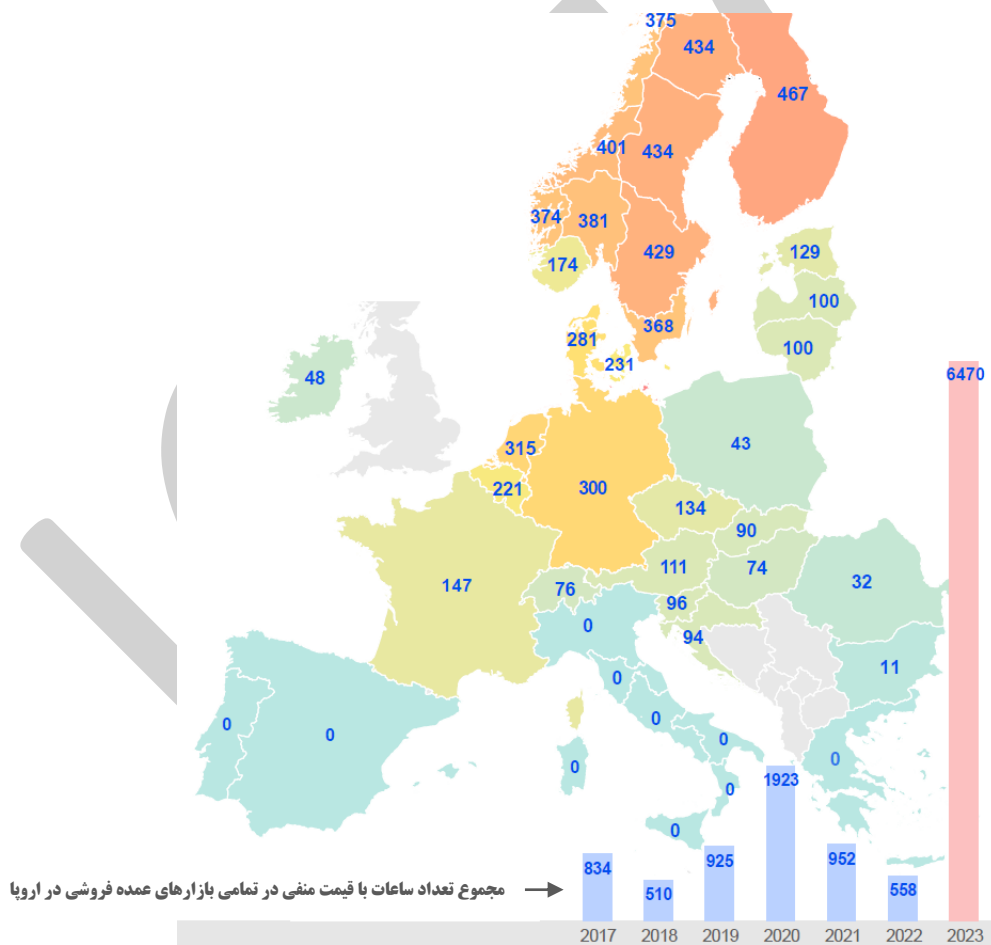




## ✓ رکورد قیمت‌های منفی در بازار عمده‌فروشی برق اروپا:

اروپا در سال ۲۰۲۳، شاهد رکورد ثبت قیمت‌های منفی در بازارهای عمده‌فروشی برق بوده است.

قیمت‌های منفی به علت افزایش تولید منابع تجدیدپذیر است و نیاز به یکپارچه‌سازی بازارها<sup>۲۲</sup> و نیز افزایش انعطاف پذیری در شبکه با بکارگیری مواردی مانند پاسخ سمت تقاضا را ضروری می‌سازد. در شکل زیر تعداد ساعات با قیمت منفی در بازار عمده‌فروشی در سال ۲۰۲۳ بر روی نقشه‌ی اروپا نمایش داده شده است. همچنین مجموع تعداد این ساعات از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۳ در نمودار میله‌ای قابل مشاهده است.



<sup>۲۲</sup> Market Integration

- <https://www.nordpoolgroup.com>
- <https://www.omie.es/en>
- <https://www.rtefrance.com/en/eco2mix/market-data>
- <https://aemo.com.au/>
- <https://www.iexindia.com>
- <http://www.jepx.org/english/>
- <https://seffaflik.epias.com.tr/transparency/piyasalar/gop/ptf.xhtml>
- <https://epsis.kpx.or.kr/epsisnew/selectMain.do?locale=eng>
- <https://www.ofgem.gov.uk/>
- <https://www.nationalgrideso.com/>
- <https://www.epexspot.com/en>
- <https://www.eex.com/en/>
- <https://www.epexspot.com/en>
- <https://www.iea.org/>
- <https://www.ieso.ca/>
- <https://www.wesm.ph/>
- <https://tradingeconomics.com/>
- <https://gmk.center/en>
- <https://aleasoft.com/>
- <https://www.energylivenews.com/>
- <https://www.smard.de/en>
- <https://www.pv-magazine.com/>
- <https://www.leadingedgeenergy.com.au/news/>
- <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home>
- <https://www.statista.com/>
- <https://www.energiesdashboard.admin.ch/preise/strom>
- <https://reneweconomy.com.au/>

## ۶- ارتباط با ما

دفتر معاملات خارج از بازار برق شرکت مدیریت شبکه برق ایران، آماده دریافت نظرات و پیشنهادات ارزشمند خوانندگان محترم در خصوص این نشریه می‌باشد. راه‌های ارتباطی با همکاران این دفتر به شرح زیر است:

تلفن: ۸۵۱۶۲۵۱۰

ایمیل: [igmc.exchange@gmail.com](mailto:igmc.exchange@gmail.com)

