



دانشگاه خوارزمی

دانشکده فنی و مهندسی

گروه مهندسی صنایع

## شناسایی عوامل موثر بر افزایش ترافیک وب سایت

تهیه کننده:

مهدی کشاورز

عنوان درس:

طراحی و تحلیل آزمایش ها

وب سایت، همواره مهم ترین عنصر در کسب درآمد برای فروشگاه های اینترنتی است و طراحی مناسب و ایمن آن به طور قطع بر میزان فروش و بهبود تجربه کاربران و مشتریان و در نهایت بهبود جایگاه برند کسب و کار موثر است. یک فروشگاه اینترنتی برای انتقال تجربه خوب و ایمن به کاربر نیازمند توجه کافی است و عناصر مختلفی برای بهبود آن باید رعایت شود. گرافیک مناسب، سرعت قابل قبول، درگاه پرداخت ایمن و... همگی از جمله این عناصر به شمار می روند اما تمامی این عناصر بیشتر بر نسبت خرید تاثیر گذارند و اگرچه حضور آن ها لازم است اما کافی نیست.

برای تکمیل این عناصر لازم است که وب سایت تعداد کاربر مناسبی نیز داشته باشد بنابراین باید کانال های ارتباطی موثری وجود داشته باشد که ترافیک را به وب سایت هدایت کند. این کانال ها می تواند تبلیغات، شبکه های اجتماعی و بسیاری کانال های دیگر باشد که خود این کانال ها نیز لازم است عملکرد مناسبی داشته باشند.

مطابق با این توضیحات، پژوهش پیش رو به بررسی عوامل موثر بر افزایش ترافیک یک فروشگاه اینترنتی فروش کوله پشتی، شال و کلاه می پردازد که مطابق با راهنمایی های مدیران آن، نوع ایمیل تبلیغاتی، نوع تبلیغات در دیگر وب سایت ها، نوع تم استوری اینستاگرام و بک لینک به عنوان موثرترین عناصر در کانال های هدایت ترافیک به وب سایت شناسایی شده اند (به غیر از سئو) بنابراین یک آزمایش عاملی ۲ سطحی با ۴ عامل برای بررسی نتایج مختلف حاصل از ترکیب های تیماری به صورت کسری اجرا شده و نتایج به دو صورت بدون بلوک بندی و با بلوک بندی تحلیل و با یکدیگر مقایسه شده. در نهایت عوامل موثر شناسایی و به تایید مدیران وب سایت رسیده است.

مقدمه	۱
۱- معرفی	۲
۱-۱- وب سایت	۲
۱-۱-۱- ارتباط	۲
۱-۱-۲- ایجاد رغبت و هدایت به وب سایت	۲
۱-۱-۳- ایجاد اعتماد و هدایت به خرید	۳
۱-۱-۴- نهایی شدن خرید	۳
۱-۱-۵- بازخورد و نگه داری مشتری	۳
۱-۲- واژه ها و اصطلاحات	۴
۱-۳- وب سایت مورد بررسی	۴
۲- تحلیل نتایج	۷
۱-۲- طرح عاملی ۲۴	۷
۲-۲- طرح ۲۴ با بلوک بندی	۱۶
۳- نتیجه گیری	۲۵
پیوست ها	۲۷

معرفی فناوری دیجیتال باعث ایجاد تغییرات زیادی در سبک زندگی و به ویژه کسب و کارها شود. با گسترش کاربرد فناوری دیجیتال، کسب و کارها و بازاریابی تغییرات زیادی کرد و مفهوم جدیدی به عنوان بازاریابی دیجیتال به وجود آمد که هدف آن، به کارگیری فناوری دیجیتال در راستای اهداف بازاریابی است. رادیو و تلویزیون اولین ابزارهای دیجیتال بودند که در بازاریابی دیجیتال مورد استفاده قرار گرفتند و سپس تابلوهای دیجیتال، پیامک، تلفن و دیگر ابزارهایی که از فناوری دیجیتال استفاده می‌کنند وارد بازاریابی دیجیتال شدند و به کسب و کارها و شرکت‌ها از یک سو و از سویی دیگر به مشتری‌ها کمک کردند تا یکدیگر را بیابند و درک کنند. دیگر شرکت‌ها می‌توانستند با یک آگهی تلویزیونی و یا تماس تلفنی و فروش مستقیم، به گروه بسیار بزرگتری از مخاطبان دسترسی پیدا کنند و از سویی دیگر، مخاطبان و مشتری‌ها نیز می‌توانستند با یک تماس تلفنی مشکلات خود را با شرکت در میان بگذارند و یا با مشاهده تبلیغات تلویزیونی از برندهای جدید آگاه شوند و با مشاهده تابلوهای تبلیغاتی دیجیتال در سطح شهر آگاهی خود را افزایش دهند یا حتی به خدماتی که نیاز دارند دسترسی پیدا کنند.

در دهه ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ میلادی حجم تماس‌های تلفنی برای فروش مستقیم افزایش چشم‌گیری داشت زیرا راهی در اختیار کسب و کارها قرار داده بود تا مستقیم با مخاطبان خود حرف بزنند. این تماس‌های هرچند که گاهی مزاحمت آمیز تلقی می‌شدند اما گاهی نیز خوشایند بودند زیرا با تماس مستقیم مشتری احساس ارزشمند بودن می‌کرد. برنامه‌های تلویزیونی محبوب و پر بیننده همواره با تبلیغات میان برنامه‌ای همراه هستند که این موضوع رقابت برای کسب امتیاز این تبلیغات را چندین برابر کرد و کانال تلویزیونی می‌توانست این امتیاز را به بالاترین رقم بفروشد و خریدار نیز می‌توانست از این فرصت استفاده کرده و پیام خود را به گروه وسیعی از مخاطبان برساند. بازاریابی دیجیتال با ظهور و به ویژه تغییر سبک استفاده از اینترنت تغییرات بسیاری کرد و فرصت مناسبی در اختیار کسب و کارها قرار داد اما این فرصت به وجود آمده برای همه بود بنابراین رقابت نیز افزایش یافت. وب سایت‌های اینترنتی به رقابت و حتی آسیب به یکدیگر پرداختند و در چنین فضایی لازم بود وب سایت‌ها کاربر و ترافیک بیشتری به خود جذب کنند تا شانس رشد خود را افزایش دهند اما شناسایی عوامل موثر بر ترافیک وب سایت خود نیازمند یک پژوهش که هدف این پژوهش است.

ظهور اینترنت بزرگترین نوآوری را در زمینه بازاریابی دیجیتال به وجود آورد تا جایی که بخش مهمی از بازاریابی دیجیتال به نام بازاریابی اینترنتی<sup>۲</sup> را تشکیل داد که امروزه بخش بزرگی از برنامه های بازاریابی هر شرکت و کسب و کار را در بر می گیرد. ظهور اینترنت همه چیز را تغییر داد و دسترسی به مخاطب را برای شرکت ها بسیار ساده تر کرد. در دهه ۲۰۰۰ میلادی و به ویژه در دهه ۲۰۱۰، کسب و کارهای اینترنتی رشد چندین برابری داشتند. فضای اینترنت از یک سو باعث ساده تر شدن کسب درآمد کرد اما از سویی دیگر با افزایش تعداد رقبا این موضوع پیچیده تر شد بنابراین نیاز به برنامه های افزایش مخاطب فضای رقابتی را افزایش داد و کسب و کارها و شرکت ها نیاز به استفاده از ابزارهای مناسب دارند.

### ۱-۱- وب سایت

پژوهشگران و متخصصان حوزه بازاریابی اینترنتی، همواره وب سایت را به عنوان پایگاه اصلی کسب و کارها معرفی می کنند. استفاده از شبکه های اجتماعی برای فروش خوب است اما در کنار وب سایت زیرا شبکه های اجتماعی همواره ریسک از بین رفتن دارند و ممکن است با تغییر قوانین و سیاست های آن ها، حساب کاربری کسب و کار یا شرکت تعلیق شود بنابراین وب سایت به عنوان مرکزی برای هدایت تمام مشتری ها و مخاطبان شناخته می شود؛ پایگاهی که هیچ گاه ریسک از بین رفتن نخواهد داشت. شبکه های اجتماعی و دیگر ابزارها به عنوان بازوهای وب سایت شناخته می شوند که مانند ریشه های درخت وب سایت، آن را تغذیه می کنند.

علاوه بر شبکه های اجتماعی، ابزارهای بی شمار دیگری برای هدایت افراد به وب سایت وجود دارد که در فضای رقابتی میان کسب و کارها، لازم است این ابزارها به خوبی مدیریت و موثرترین آن ها شناسایی شوند. در فضای بازاریابی اینترنتی و به ویژه بازاریابی وب سایت، فرآیندهای به هم پیوسته زیادی وجود دارد که از ابتدایی ترین گام یعنی برقراری ارتباط با مخاطب شروع شده و تا انتهای ترین یعنی نهایی شدن عملیات فروش و حتی پس از آن خدمات پس از فروش و حفظ مشتری ادامه می یابد. این فرآیند ها به طور خلاصه عبارتند از:

#### ۱-۱-۱- ارتباط<sup>۳</sup>

در این فرآیند، مخاطب با کسب و کار و برند آشنا شده و اولین تماس ها برقرار می شود. این برقراری ارتباط می تواند دیدن آگهی در یک وب سایت دیگر باشد و یا مشاهده صفحه اینستاگرام کسب و کار

### ۱-۲- ایجاد رغبت و هدایت به وب سایت

در این مرحله باید با ابزارهای مناسب، ارتباطی که در مرحله قبل ایجاد شده را هدفمند و موثر کرد. این کار بسیاری مهم است زیرا در صورت رعایت نکردن نکات لازم، می توان نتیجه ای مخرب داشته باشد و علاقه به برند را از بین ببرد. تبلیغ مناسب در دیگر وب سایت ها و پست های جذاب در شبکه های اجتماعی نمونه ای از این موضوع است.

<sup>۲</sup> Internet Marketing

<sup>۳</sup> Touch

پس از ایجاد علاقه، با استفاده از روش های مناسب مخاطب به وب سایت هدایت می شود. قرار دادن لینک وب سایت در پست، استوری، وب سایت های دیگر و ... از روش های این فرآیند است.

### ۱-۱-۳- ایجاد اعتماد و هدایت به خرید

این مرحله حساس و نیازمند تجربه و آزمون و خطای بسیار است. داشتن نماد تایید از سوی نهادهای دولتی و یا نشان دادن نمونه ای از ارتباط با دیگر مشتریان باعث می شود مخاطب احساس امنیت کند و برند کسب و کار را معتبر بشمارد. با این کار او به خرید راغب می شود. نکات بسیار زیادی برای افزایش رغبت مخاطب به خرید وجود دارد. قرار دادن برند در نقطه مناسب وب سایت، طراحی جذاب و دسترسی آسان، استفاده از مشوق ها مانند تخفیف، چیدمان مناسب محصولات در وب سایت، توضیحات کافی (نه کم و نه زیاد) درباره محصول، داشتن بخش "درباره ما"، قرار دادن راه ارتباطی با کسب و کار (شماره تلفن، ایمیل و دیگر روش ها) همگی نمونه هایی از روش هایی است که به افزایش فروش وب سایت کمک خواهد کرد.

### ۱-۱-۴- نهایی شدن خرید

مرحله خرید نیز باید ایمن باشد و این ایمن بودن به مخاطب و مشتری نیز نشان داده شود. همچنین باید به نحوی باشد که مشتری را از خرید منصرف نکند (بسیاری از مشتریان پس از ایجاد سبد خرید به دلایل مختلف از خرید خود منصرف می شوند. قیمت های اضافه بر محصول مثل هزینه حمل و نقل یا بسته بندی، نا امن بودن درگاه های پرداخت و ... همگی از دلایل این موضوع است).

### ۱-۱-۵- بازخورد و نگه داری مشتری

بازخورد گرفتن و برطرف نمودن مشکلات، یکی از اصلی ترین روش های حفظ مشتری است. در بسیاری از موارد بیشتر سودی که کسب و کارها بدست می آورند از مشتریان وفادار است تا مشتریان جدید بنابراین اهمیت بازخورد گرفتن و خدمات پس از فروش بیش از پیش نشان داده می شود.

هدف از گزارش پیش رو را می توان در مورد ۳ مشاهده کرد. هدف شناسایی عوامل تاثیرگذار بر ترافیک وب سایت است. هر چند که در مورد ۴ گفته شد که طراحی مناسب وب سایت بر تبدیل مخاطب به مشتری تاثیر گذار است اما نمی توان اهمیت مورد ۳ را نادیده گرفت زیرا اگر وب سایت به خوبی طراحی شده باشد پس افزایش تعداد مخاطب هایی که به آن وارد می شوند باعث تبدیل تعداد بیشتری از آن ها از یک مخاطب ساده به مشتری وفادار و در نتیجه افزایش سود می شود. اگر برای مثال ۰,۵ درصد مخاطب های یک وب سایت خرید انجام می دهند پس چه بهتر که تعداد مخاطب بیشتری وارد وب سایت شود.

پیش از آنکه وب سایتی که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته معرفی شود، واژه ها و اصطلاحات تخصصی زیادی وجود دارد که در حوزه بازاریابی دیجیتال و اینترنتی مورد استفاده قرار می گیرند و لازم است با آن ها آشنا شد.

**نرخ تبدیل:**<sup>۴</sup> تعداد سفارش تقسیم بر تعداد کاربر ورودی به وب سایت. این نسبت نشان می‌دهد چه نسبتی از مخاطبانی که به وب سایت وارد شده اند خرید کرده و به مشتری تبدیل شده اند.

**سئو:**<sup>۵</sup> بهینه سازی موتور جست و جو یا سئو فرآیندی دائمی با هدف ارتقا رتبه وب سایت در موتورهای جست و جو و همچنین افزایش مخاطب وب سایت است. برای مثال هنگامی که در موتور جست و جوی گوگل واژه ای جست و جو می‌شود، هدف این است که وب سایت مورد نظر در رتبه های بالا (۱ تا ۵) و یا حداقل در صفحه اول جست و جو باشد. با این کار مخاطبان وب سایت و نرخ تبدیل افزایش بسیار زیادی خواهد داشت. در حال حاضر تمرکز این فرآیند بیشتر بر روی واژه ها است، برای مثال یک فروشگاه لوازم کشاورزی واژه "کود" را با چگالی مناسب (معمولا بین ۰,۵ تا ۱,۵ درصد) در مطالب وب سایت خود قرار می‌دهد تا شانس افزایش رتبه و در نتیجه افزایش مخاطب داشته باشد. علاوه بر واژه، تیتراهای وب سایت، تگ ها، بک لینک ها و ... نیز در رتبه بندی و تعداد مخاطبان وب سایت موثر است. جست و جوی تصویر، صدا و ... نیز به زودی در نسل جدید جست و جو ها وجود خواهد داشت.

**بک لینک:**<sup>۶</sup> این لینک ها در دیگر وب سایت ها قرار می‌گیرند تا کاربر را به سوی وب سایت هدایت کنند.

**سفر مشتری:**<sup>۷</sup> فرآیند برقراری ارتباط با مشتری، ترغیب او برای ورود به وب سایت و هدایت به سمت خرید و بازخورد در مسیری طی می‌شود که به نام سفر مشتری شناخته می‌شود. این مسیر برای مصور سازی با اشکال و نمودارها نشان داده می‌شود.

**گوگل ادز:**<sup>۸</sup> این سرویس گوگل شامل پرداخت مبلغی مشخص برای واژه است و در مقابل گوگل نیز تضمین می‌کند رتبه وب سایت به ازای آن کلمه بالاتر رود. برای مثال با پرداخت هزینه به ازای واژه "خدمات فنی" هر گاه این واژه در گوگل جست و جو شود وب سایت مورد نظر در بالا نمایش داده خواهد شد. این سرویس رقیب سئو است.

**فراخوان عمل:**<sup>۹</sup> عبارتی دستوری است که به مخاطب دستور یا راهنمایی می‌دهد و به اختصار CTA نامیده می‌شود. برای مثال "در اینجا کلیک کنید" یک فراخوان عمل است.

**گوگل آنالیتیکس:**<sup>۱۰</sup> از سرویس های گوگل که آمار کلیک ها، مدت زمان حضور در وب سایت و دیگر داده های مفید در رابطه با کاربران وب سایت در اختیار استفاده کننده قرار می‌دهد.

## ۱-۳- وب سایت مورد بررسی

وب سایتی که برای بررسی انتخاب شده، با برند زرینچه و آدرس [www.zarinche.com](http://www.zarinche.com) شناخته می‌شود. این وب سایت در حوزه فروش کوله پشتی، شال و کلاه فعالیت می‌کند و عمده مخاطبان وب سایت از طریق سئو بدست می‌آید اما در کنار آن ابزارهای دیگری برای ترغیب مشتری برای ورود به سایت استفاده می‌شود. برای موفقیت آمیز بودن این فرآیند لازم است ورود به

<sup>۴</sup> Conversion Rate

<sup>۵</sup> Search Engine Optimization: SEO

<sup>۶</sup> Back Link

<sup>۷</sup> Customer Journey

<sup>۸</sup> Google Ads

<sup>۹</sup> Call To Action: CTA

<sup>۱۰</sup> Google Analytics

وب سایت از یک سو و از سویی دیگر چارچوب آن در راستایی باشد که مسیر سفر مشتری را به سوی نهایی شدن خرید و تبدیل پیش ببرد. سئو فرآیندی است دائمی که اجرای روش های طراحی و تحلیل آزمایشات بر روی آن تقریباً غیر ممکن است زیرا روش های مشخصی دارد که توسط الگوریتم های موتورهای جست و جو و به ویژه گوگل مشخص شده اند پس لازم است عوامل دیگری در کنار سئو در نظر گرفته شود. زیرنچه از روش های زیادی اقدام به تبلیغ می کند که عبارتند از:

- صفحه اینستاگرام
- کانال تلگرام
- بازاریابی ایمیلی که شامل ارسال گروهی ایمیل به مخاطبانی است که در خبرنامه وب سایت عضو شده اند.
- تبلیغات در دیگر وب سایت ها که شامل قرار دادن بنر تبلیغاتی است.
- استفاده از سرویس گوگل ادز

کانال تلگرام و سرویس گوگل ادز به دلیل بازدهی مشخص تاثیر شناسایی شده ای دارند. تلگرام بازدهی مشخصی دارد (بالاترین نرخ ۵,۰ درصد است) و تغییر پست های کانال تاثیر زیادی ندارد بنابراین این عامل تقریباً غیر موثر شناخته می شود. همچنین تاثیری بر بازدهی دیگر کانال های ارتباطی ندارد و مطابق نظر مسئولین زیرنچه بررسی نخواهد شد. سرویس گوگل ادز نیز هرچقدر هزینه بیشتری پرداخت شود تاثیر بیشتری دارد پس به وضوح تاثیر آن مشخص است. در میان فاکتورهای مختلف صفحه اینستاگرام، نوع تم استوری به عنوان عاملی تاثیرگذار از سوی مدیرهای وب سایت معرفی شده است. در کنار تم استوری، نوع ایمیل تبلیغاتی، نوع بنر و بک لینک نیز عوامل مهمی معرفی شدند. لازم به ذکر است که بک لینک بخشی از فرآیند سئو است اما تاثیر آن در شرایط مختلف مورد تردد است. در نهایت، دو سطح برای هر ۴ عامل انتخاب شده و در جدول زیر آمده است. هر ۴ عامل از نوع کیفی می باشند. برای ارسال ایمیل تبلیغاتی دو نوع ایمیل در نظر گرفته شده. در نوع اول لینک ورود به وب سایت در ابتدای ایمیل قرار دارد و در نوع دوم لینک در انتها قرار دارد. متن ایمیل در هر دو مورد یکسان است.

بنر تبلیغاتی که در دیگر وب سایت ها قرار داده می شود ۲ نوع مختلف دارد. در نوع اول بنر شامل CTA یا فراخوان عمل می باشد اما در نوع دوم فراخوان عمل حذف می شود. مابقی موارد یکسان است.

برای استوری نیز دو تم مختلف با نام های تم ۱ و ۲ انتخاب شده است و در نهایت، بک لینک ها در دو وب سایت مختلف که با زیرنچه همکاری دارند قرار داده می شوند. بک لینک اول در وب سائتی که کاربران زیادی دارد قرار داده شده است اما بک لینک دوم وب در وب سائتی است که مطالب آن مشابه با زیرنچه می باشند و تعداد کاربر کمتری دارد. این نوع تست دوتایی در دیجیتال مارکتینگ با نام تست A/B شناخته می شود.

جدول ۱ – عامل های آزمایش

فاکتور	سطح پایین	سطح بالا
نوع ایمیل تبلیغاتی	لینک ورود به وب سایت در ابتدای ایمیل	لینک ورود به وب سایت در انتهای ایمیل
نوع بنر تبلیغاتی	همراه CTA	بدون CTA
نوع استوری	تم ۱	تم ۲
نوع بک لینک	در وب سایت های شلوغ	در وب سایت های مرتبط



از آنجا که استوری اینستاگرام ۲۴ ساعت در دسترس است، نتایج آزمایش در طول ۲۴ ساعت نشان داده شده است. آزمایش با ۲ تکرار و درست به طور همزمان (ارسال ایمیل و استوری و تغییر بnr ها و قرار دادن بک لینک ها) اجرا شده و بررسی اینکه هر مجموعا چه تعداد مشتری به وب سایت وارد شده با استفاده از سرویس گوگل آنالیتیکس انجام شده است. این سرویس گوگل برای رهگیری تعداد کلیک ها بر روی هر لینک رایگان است. آزمایش در هر ۲ تکرار راس ساعت ۱۹ انجام شد.

تکرارها در فواصل زمانی اجرا شده بنابراین هر کدام می تواند به عنوان یک بلوک در نظر گرفته شود. به علاوه استوری اینستاگرام نیز تنها ۲۴ ساعت در دسترس است پس می تواند به عنوان یک عامل محدود کننده و در نتیجه بلوک شناسایی شود. مطابق با نظر مسئول سئوی وب سایت آقای رضا شاکری، ۲۴ ساعت زمان مناسبی برای نشان دادن نتایج ایمیل است و بیشتر مشترک های ایمیل در طول ۲۴ ساعت ایمیل خود را بررسی می کنند اما این زمان برای نشان دادن اثر بnr تبلیغاتی و بک لینک ها به اندازه کافی زیاد نیست بنابراین با عوامل محدود کننده روبرو هستیم که ممکن است بر نتایج تاثیرگذار باشد. نتایج به ۲ صورت تحلیل خواهد شد. در ابتدا بدون بلوک بندی و در روش دوم بلوک بندی بر روی تکرار ها صورت خواهد گرفت.

همچنین باید توجه داشت که اجرای همه ترکیب های تیماری به ممکن نیست و نتایج به طور یقین با خطا همراه بود زیرا لازم است ۲۴ ساعت صبر کرد تا اثر استوری مشخص شده و سپس استوری دیگری در صفحه اینستاگرام قرار داد (برای افزایش دقت هیچ دو استوری با هم قرار داده نشده است). همچنین برای مشخص شدن اثر یک عامل مثب بک لینک نیاز به گذشت زمان است.

داده های حاصل از آزمایش در جدول صفحه قرار دارد. داده ها مربوط به آزمایش کسری و نه کامل است زیرا همانطور که گفته شد امکان اجرای همه تکرار ها وجود ندارد مگر در بازه زمانی در حدود ۲ ماه (قرار دادن استوری و ارسال مکرر ایمیل قطعاً باعث کاهش رغبت مشتری به حضور در وب سایت خواهد شد).

جدول ۲ - داده های آزمایش

ترکیب تیماری	a: ایمیل	b: بnr تبلیغاتی	c: تم استوری	d: بک لینک	تکرار ۱	تکرار ۲
(1)	-1	-1	-1	-1	۱۷۵	۱۵۸
ab	1	1	-1	-1	۱۹۸	۱۸۳
ac	1	-1	1	-1	۱۲۵	۱۷۷
bc	-1	1	1	-1	۹۱	۲۱۲
ad	1	-1	-1	1	۲۶۶	۲۰۷
bd	-1	1	-1	1	۲۳۰	۳۱۸
cd	-1	-1	1	1	۱۷۴	۲۰۲
abcd	1	1	1	1	۲۱۵	۱۷۶

برای تحلیل داده ها از نرم افزار Minitab ورژن ۱۹ استفاده شده که فایل آن در پیوست های این پژوهش قرار دارد. برای تایید اعتبار نتایج نیز از نظر مسئول سئوی وب سایت و مدیر زیرنچه استفاده شده است.

## ۲- تحلیل نتایج

نتایج حاصل با ایجاد طرح عاملی کسری در نرم افزار و ۲ تکرار به صورت زیر است. نتایج به ۳ روش مختلف ارائه شده است. در اولین حالت، یک طرح ۴ عاملی با ۲ سطح بررسی می‌شود و با شناسایی اثرات غیر موثر، سعی در باقی نگه داشتن اثرات موثر می‌شود. در حالت دوم، بر روی هر تکرار یک بلوک در نظر گرفته شده و سپس نتایج مانند همان حالت اول بررسی می‌شود.

### ۲-۱- طرح عاملی ۲<sup>۴</sup>

#### Coded Coefficients

Term	Effect	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant		198.4	10.5	18.98	0.000	
A	6.8	3.4	10.5	0.32	0.755	1.00
B	9.0	4.5	10.5	0.43	0.678	1.00
C	-53.7	-26.9	10.5	-2.57	0.033	1.00
D	67.0	33.5	10.5	3.20	0.013	1.00
A*B	-26.5	-13.3	10.5	-1.27	0.241	1.00
A*C	-3.2	-1.6	10.5	-0.16	0.880	1.00
A*D	-5.0	-2.5	10.5	-0.24	0.817	1.00

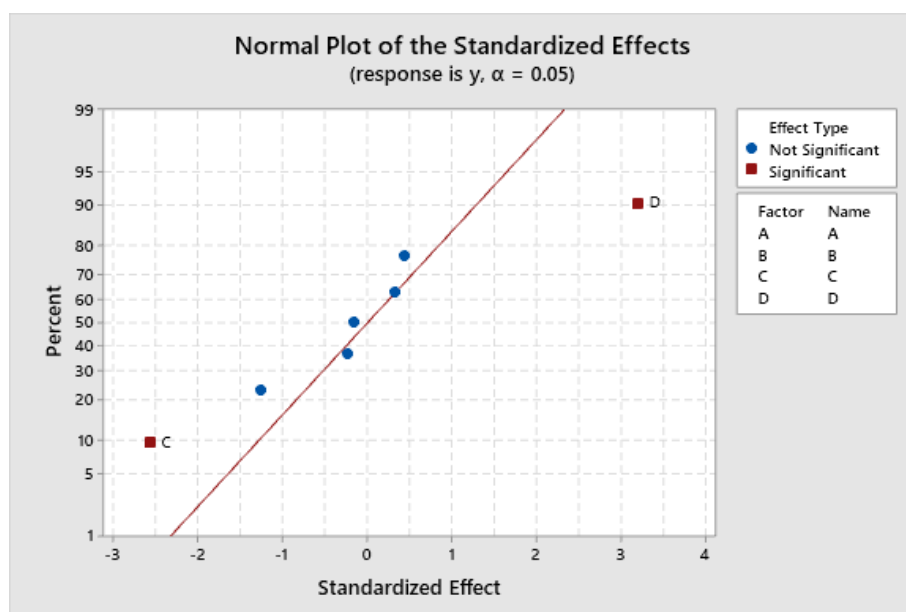
همانطور که نتایج حاصل از نرم افزار نشان می‌دهد، اثرات A و B و D که به ترتیب مربوط به عامل های نوع ایمیل تبلیغاتی، نوع بئر تبلیغاتی و وب سایت محل قرار گیری بک لینک است دارای علامت مثبت و اثر اصلی B نیز دارای اثر منفی است. اثرات تعاملی نیز همگی دارای اثر منفی می‌باشند.

از آنجا که هدف افزایش ترافیک وب سایت است (مسئله ماکزیمم سازی) عامل های A و B و D بدون در نظر گرفتن اثرات تعاملی بهتر است در سطح بالا و عامل C در سطح پایین خود باشند. به عبارت دیگر نوع ایمیل تبلیغاتی بهتر است با قرار دادن لینک در انتهای ایمیل، بئر تبلیغاتی بدون CTA، تم استوری اینستاگرام به صورت تم ۱ و بک لینک در وب سایت مرتبط باشد. جدول تحلیل واریانس نیز به صورت زیر می‌باشد:

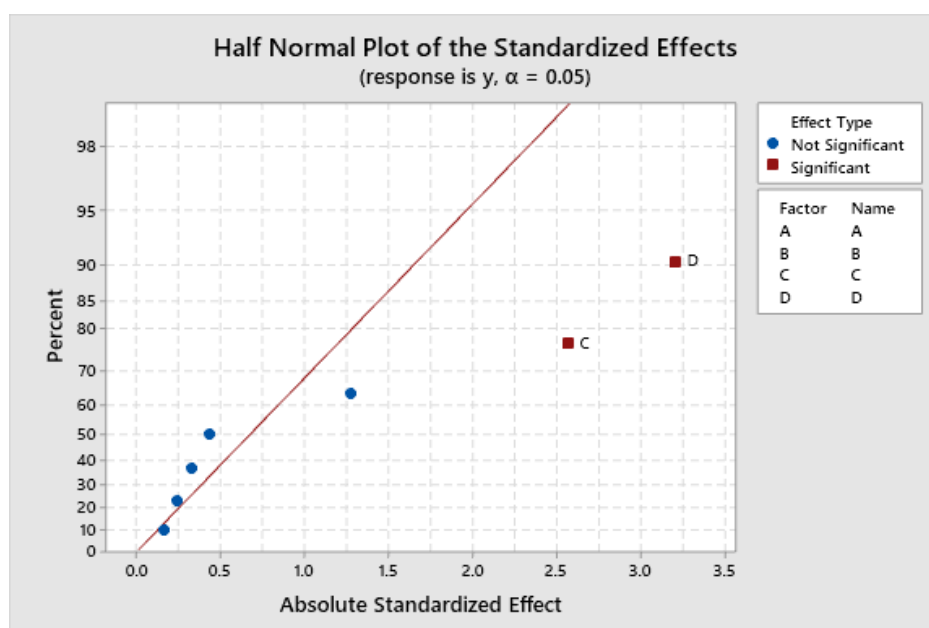
#### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	7	32969.8	4710.0	2.69	0.094
Linear	4	30018.5	7504.6	4.29	0.038
A	1	182.3	182.3	0.10	0.755
B	1	324.0	324.0	0.19	0.678
C	1	11556.2	11556.2	6.61	0.033
D	1	17956.0	17956.0	10.27	0.013
2-Way Interactions	3	2951.3	983.8	0.56	0.655
A*B	1	2809.0	2809.0	1.61	0.241
A*C	1	42.3	42.3	0.02	0.880
A*D	1	100.0	100.0	0.06	0.817
Error	8	13986.0	1748.2		
Total	15	46955.8			

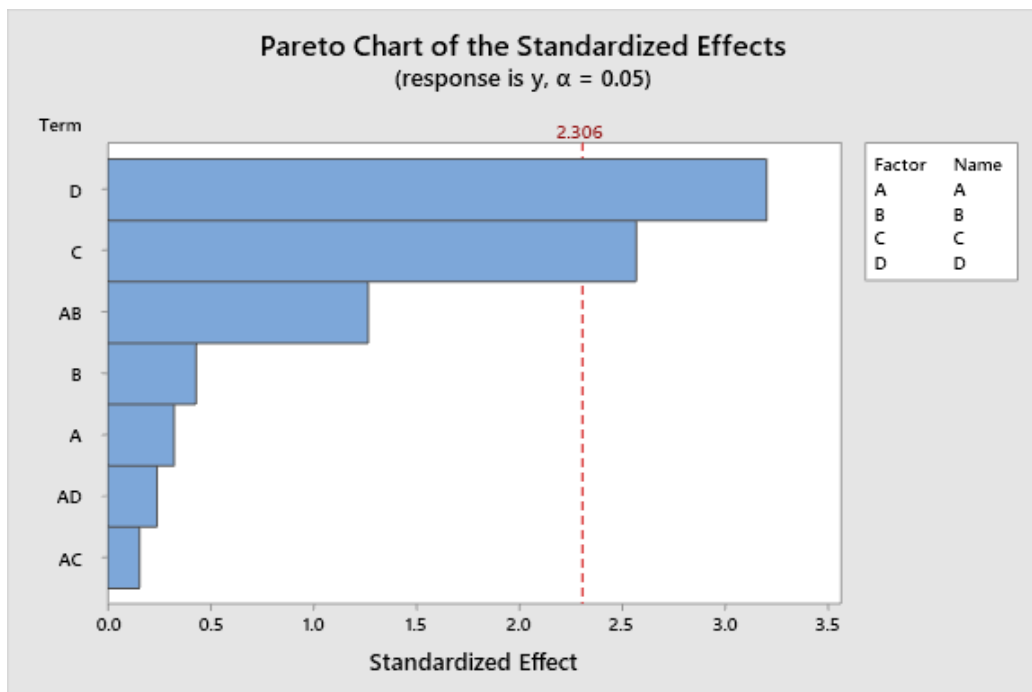
جدول بالا نشان می‌دهد تنها اثرات اصلی C و D تاثیر گذار است که مربوط به تم استوری اینستاگرام و وب سایت محل قرار گیری بک لینک می‌باشد. نمودارهای نرمال و نیم نرمال نیز این موضوع را نشان می‌دهند.



شکل ۱ - نمودار نرمال اثرات اصلی



شکل ۲ - نمودار نیم نرمال اثرات اصلی



شکل ۳ – نمودار پارتو اثرات اصلی

از سویی دیگر،  $R^2$  مقدار مناسب ۷۰ درصد را نشان می‌دهد اما  $\text{Adj. } R^2$  عدد ۴۴ درصد و  $\text{Pred. } R^2$  عدد ۰ درصد را نشان می‌دهند که لازم است  $\text{Adj. } R^2$  به  $R^2$  نزدیک شده و  $\text{Pred. } R^2$  نیز بیشتر شود تا بتواند تغییر پذیری موجود در مدل را با درصد بالاتری توضیح دهد. ایت کار با حذف عوامل غیر موثر صورت می‌گیرد و اگرچه این کار میزان  $R^2$  را کمی کاهش خواهد داد اما در مجموع با افزایش  $\text{Pred. } R^2$  اعتبار مدل بالاتر می‌رود.

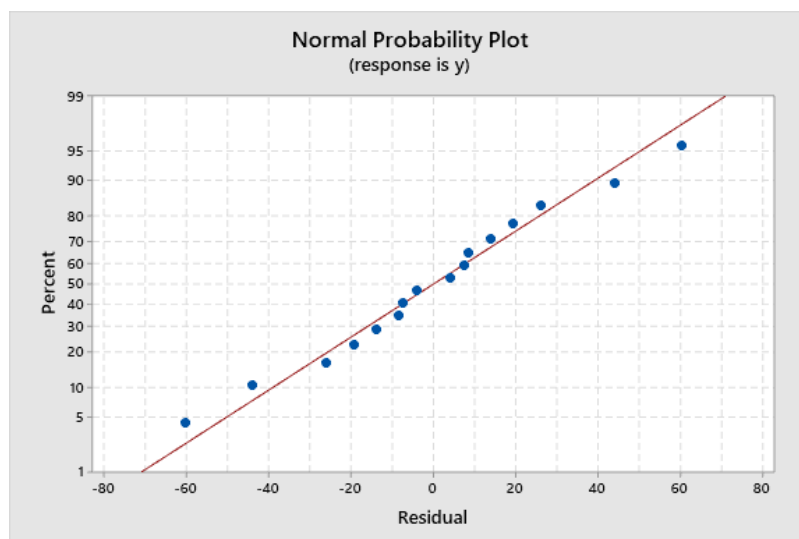
### Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
41.8121	70.21%	44.15%	0.00%

باقی مانده ها نیز با استفاده از نمودارهای زیر تحلیل می‌شوند.

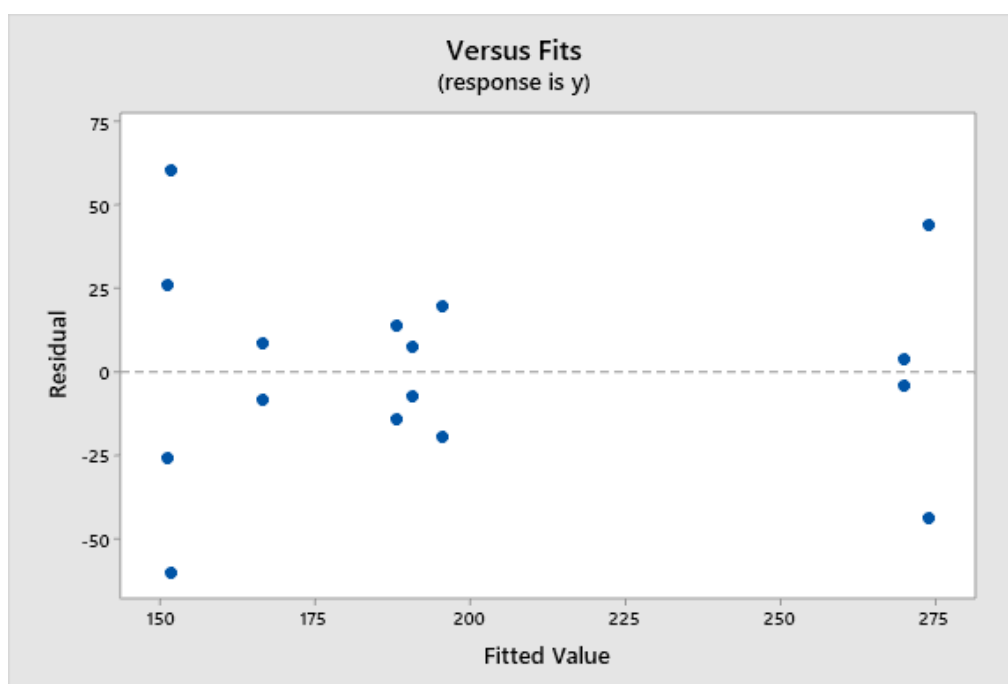
### Regression Equation in Uncoded Units

$$y = 198.4 + 3.4 A + 4.5 B - 26.9 C + 33.5 D - 13.3 A*B - 1.6 A*C - 2.5 A*D$$

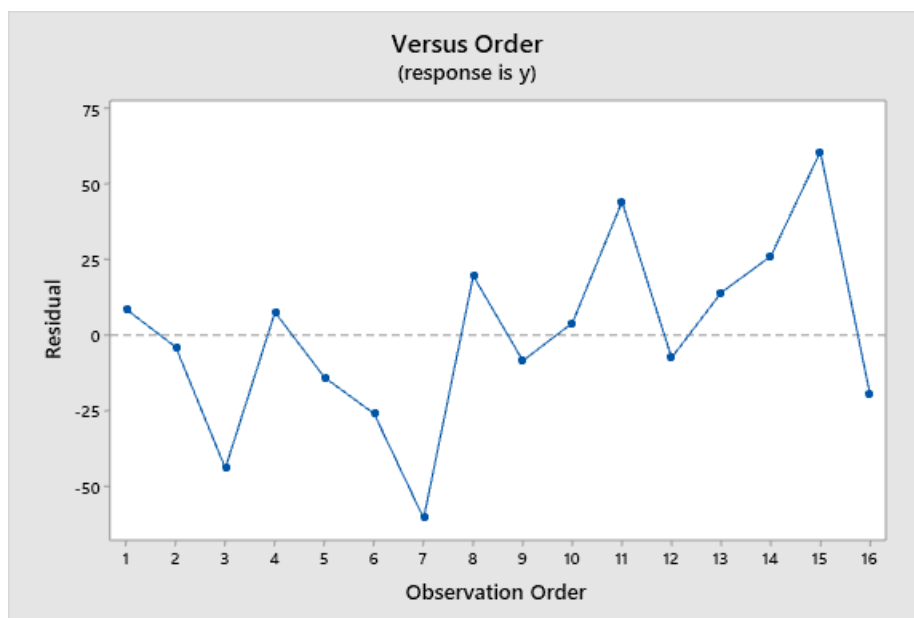


شکل ۴ - نمودار نرمال باقی مانده ها

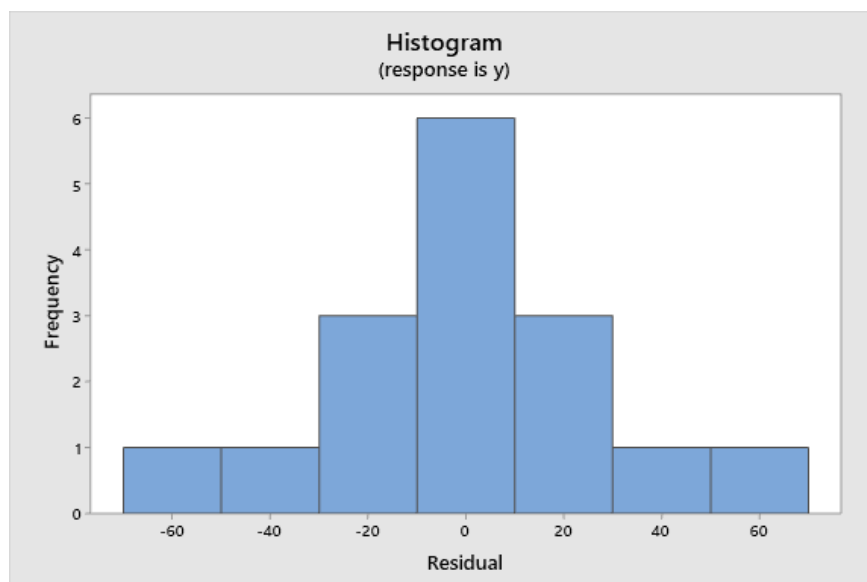
برای نزدیک شدن باقی مانده ها به خط نرمال لازم است عوامل غیر موثر حذف شوند.



شکل ۵ - نمودار باقی مانده ها به ازای مقادیر مشاهده شده



شکل ۶ - نمودار باقی مانده ها به ازای هر مشاهده



شکل ۷ - هیستوگرام باقی مانده ها

بیشتر باقی مانده های مدل، بین ۲۰- تا ۲۰ می باشند و برای حوزه دیجیتال مارکتینگ که آمار کاربران وب سایت تنوعی به مراتب بیش از این دارد عدد مناسبی است اما دامنه تنوع از ۶۰ تا ۶۰- نشان دهنده این است که احتمالاً عوامل دیگری نیز در ترافیک وب سایت دخیل می باشند که نبود آن ها دقت پیش بینی مدل رگرسیون را کاهش داده است.

اکنون عوامل غیر موثر را از مدل حذف کرده و تنها اثرات C و D باقی خواهند ماند. نتایج به صورت زیر است.

### Coded Coefficients

Term	Effect	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant		198.38	9.16	21.66	0.000	
C	-53.75	-26.88	9.16	-2.93	0.012	1.00
D	67.00	33.50	9.16	3.66	0.003	1.00

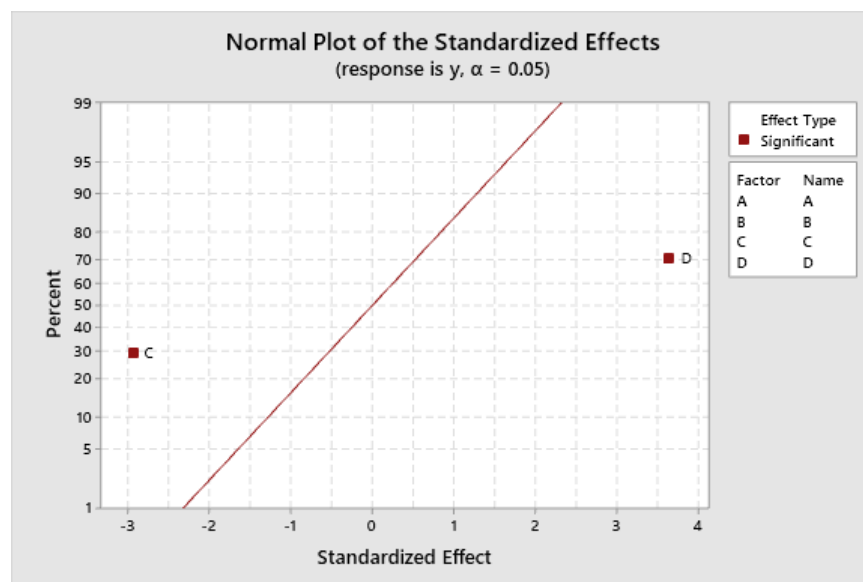
### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	2	29512	14756.1	11.00	0.002
Linear	2	29512	14756.1	11.00	0.002
C	1	11556	11556.2	8.61	0.012
D	1	17956	17956.0	13.38	0.003
Error	13	17444	1341.8		
Lack-of-Fit	5	3458	691.5	0.40	0.839
Pure Error	8	13986	1748.3		
Total	15	46956			

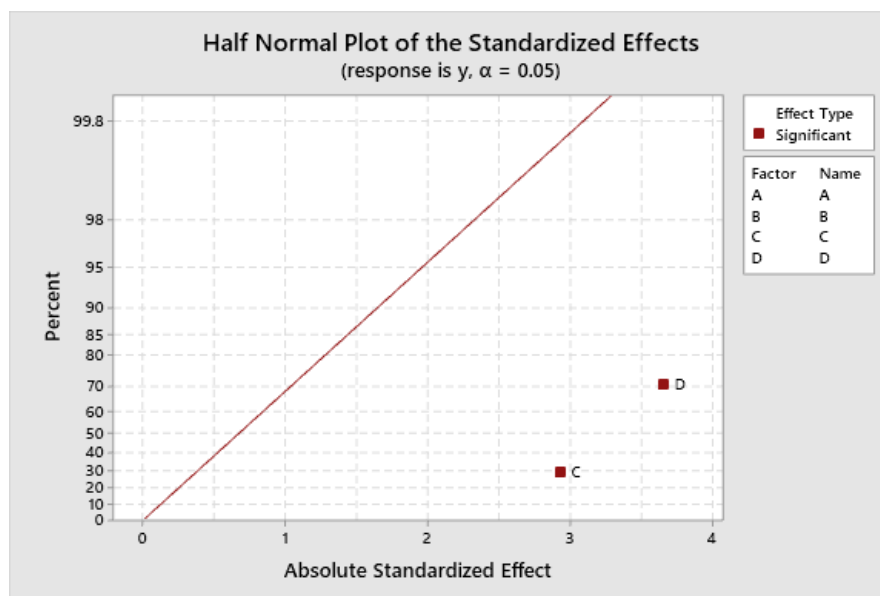
### Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
36.6307	62.85%	57.14%	43.73%

اثرات عامل های C و D همان اثرات و مشخصا بدون تغییر است. جدول آنالیز واریانس نشان می دهد اثرات C و D مجددا موثر می باشند و معنادار بودن مدل و غیر معنادار بودن عدم برازش نشان می دهند مدل سازی با دقت خوبی صورت گرفته است. همانطور که انتظار می رفت،  $R^2$  کاهش یافت اما  $Adj. R^2$  افزایش یافت و این دو مقدار به هم نزدیک شدند (هر چند که بهتر است این دو مقدار به ۱ یعنی ۱۰۰ درصد نزدیک باشند) و از طرفی  $Pred. R^2$  از صفر به ۴۳ درصد رسیده است بنابراین می توان ۴۳ درصد تغییر پذیری کل در مدل را توضیح داد. نمودارهای زیر نیز عامل های موثر را نشان می دهند.

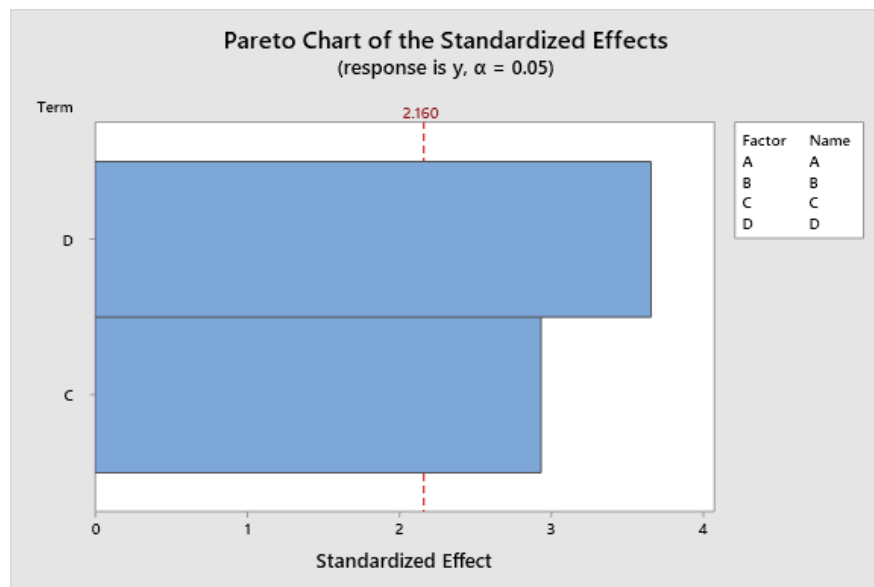


شکل ۸ - نمودار نرمال اثرات



شکل ۹ - نمودار نیم نرمال اثرات



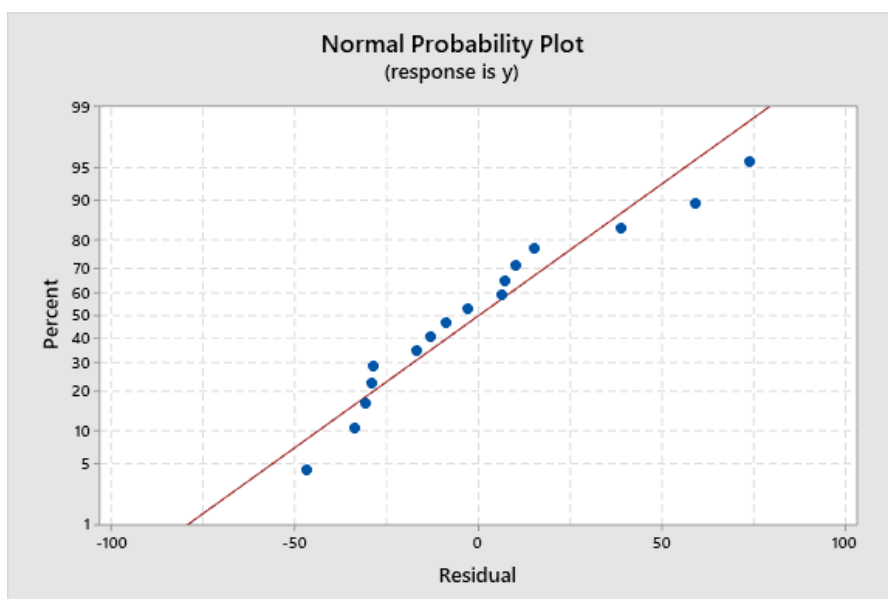


شکل ۱۰ - نمودار پارتو اثرات

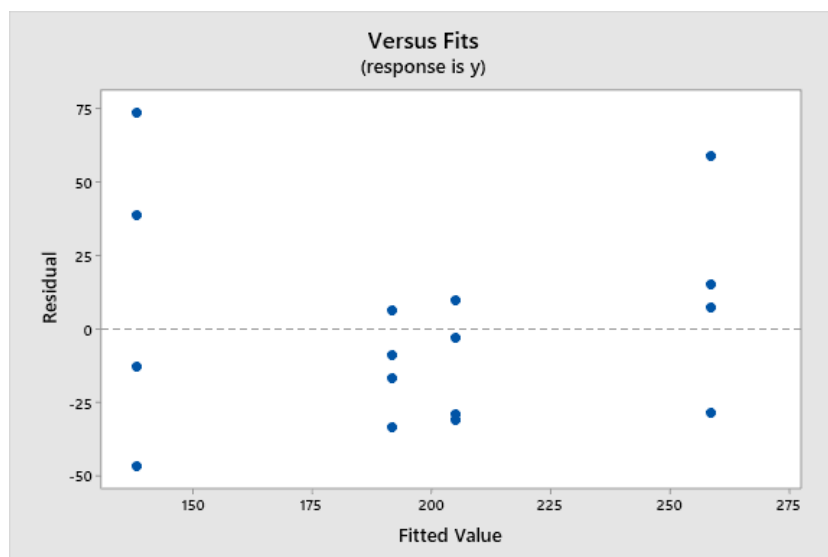
اکنون با استفاده از معادله رگرسیون و نمودارهای مربوط به باقی مانده ها، کفایت مدل بررسی می شود.

### Regression Equation in Uncoded Units

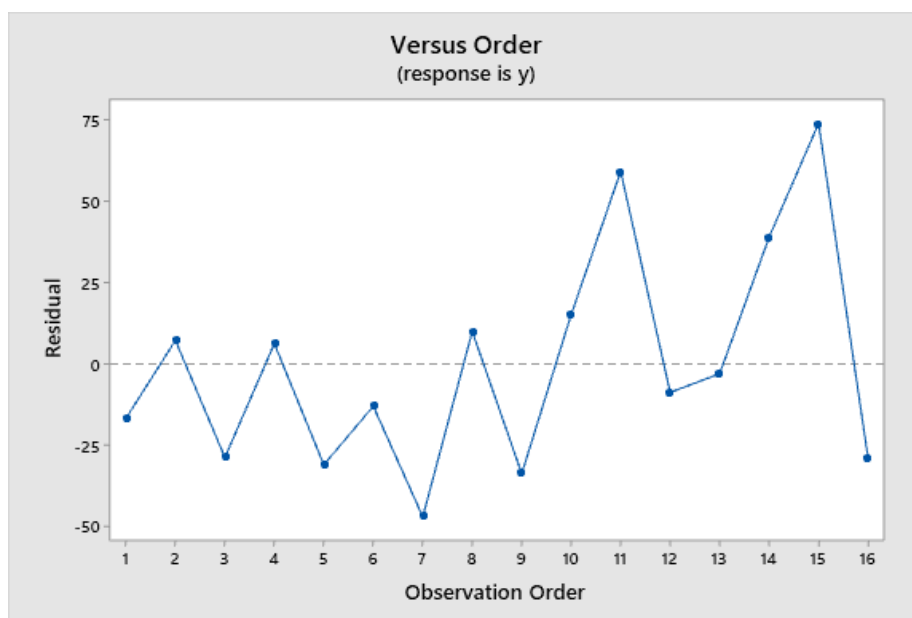
$$y = 198.38 - 26.88 C + 33.50 D$$



شکل ۱۱ - نمودار نرمال باقی مانده ها

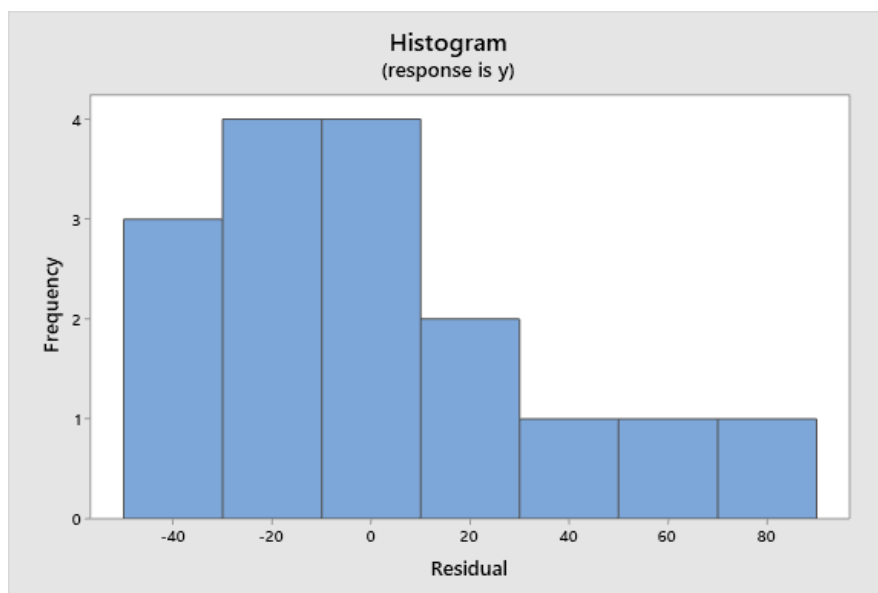


شکل ۱۲ - نمودار باقی مانده ها به ازای مقادیر مشاهده شده



شکل ۱۳ - نمودار باقی مانده ها به ازای مشاهدات

به وضوح با حذف عوامل غیر موثر، توزیع باقی مانده های مدل با دامنه بیشتری نسبت به حالت قبل خواهد بود.



شکل ۱۴ - هیستوگرام باقی مانده ها

با حذف عوامل غیر موثر، باقی مانده ها به صفر، ۲۰- و ۴۰- نزدیک شد.

## ۲-۲- طرح ۲<sup>۴</sup> با بلوک بندی

این بار بر روی هر تکرار آزمایش یک بلوک در نظر می گیریم. نتایج به صورت زیر خواهد بود.

### Coded Coefficients

Term	Effect	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant		194.2	11.2	17.30	0.000	
Blocks						
1		-9.9	11.2	-0.89	0.405	1.00
A	-1.6	-0.8	11.2	-0.07	0.944	1.00
B	17.4	8.7	11.2	0.77	0.464	1.00
C	-45.4	-22.7	11.2	-2.02	0.083	1.00
D	58.6	29.3	11.2	2.61	0.035	1.00
A*B	-18.1	-9.1	11.2	-0.81	0.446	1.00
A*C	5.1	2.6	11.2	0.23	0.826	1.00
A*D	-13.4	-6.7	11.2	-0.60	0.570	1.00

این بار با اجرای بلوک بندی، اثر A نیز مانند اثر C منفی شده. همچنین اثر تعاملی AC که پیشتر منفی بود این بار مثبت است.

این بار اثر B کمی بزرگتر شد اما همچنان اثرات C و D بزرگتر از بقیه به نظر می رسند.

جدول آنالیز واریانس که در ادامه آورده شده، نشان می دهد تنها اثر D معنادار است یعنی بر خلاف تحلیل پیشین، اثر C که نشان دهنده تم استوری است غیر موثر است اما مدل و بلوک ها غیر موثرند که نشان می دهد مدل کفایت لازم را ندارد.

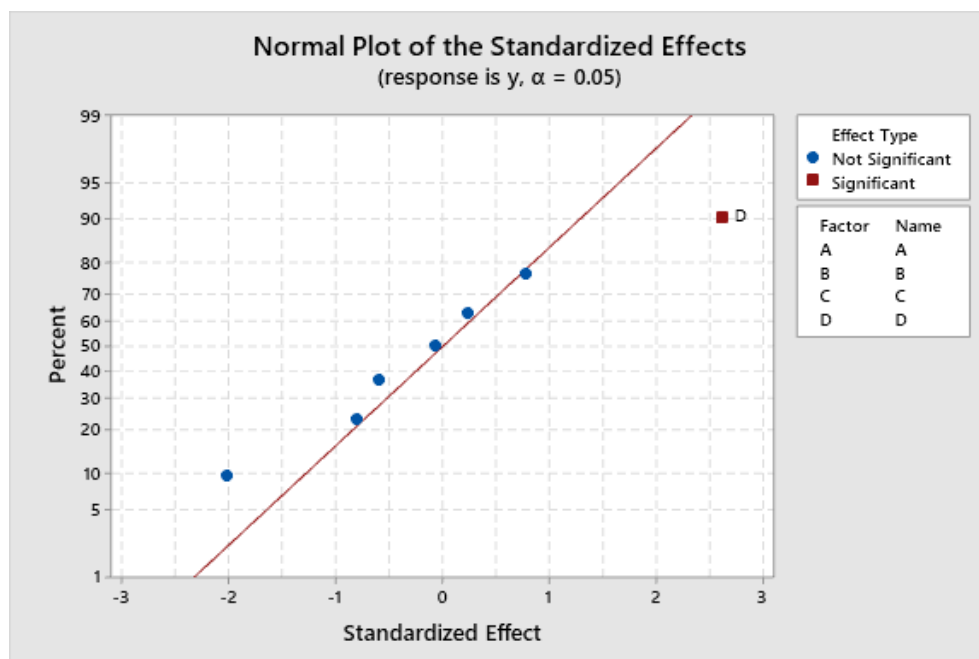
به علاوه،  $R^2$  عدد ۶۵ درصد و  $Adj. R^2$  عدد ۲۶ درصد را نشان می دهد. این بار نیز  $Pred. R^2$  صفر شد که لازم است برای افزایش آن اثرات غیر معنادار حذف شوند.

## Analysis of Variance

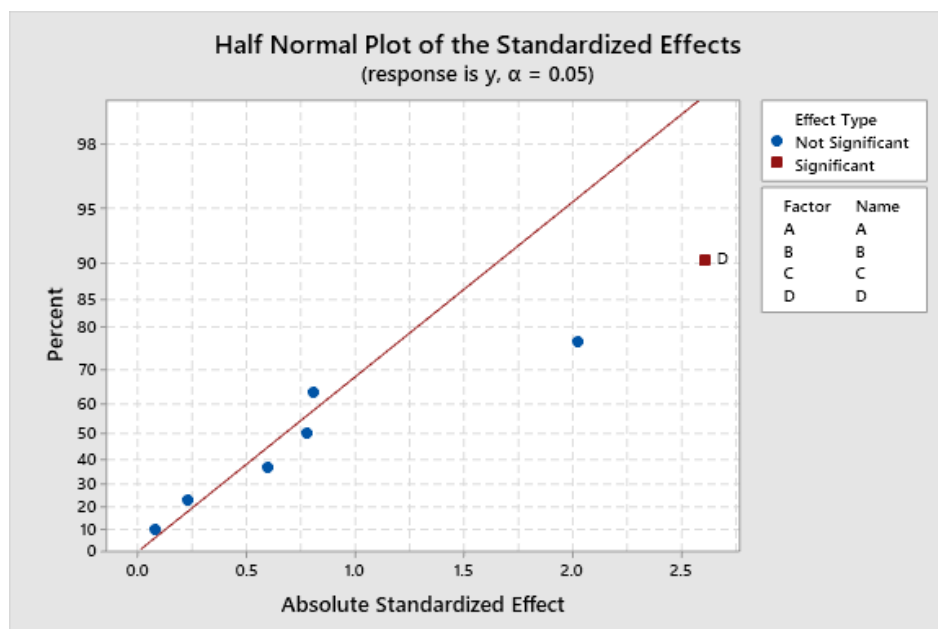
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	8	26916.0	3364.5	1.67	0.257
Blocks	1	1580.1	1580.1	0.78	0.405
Linear	4	23201.3	5800.3	2.88	0.106
A	1	10.6	10.6	0.01	0.944
B	1	1207.6	1207.6	0.60	0.464
C	1	8235.6	8235.6	4.08	0.083
D	1	13747.6	13747.6	6.82	0.035
2-Way Interactions	3	2134.7	711.6	0.35	0.789
A*B	1	1314.1	1314.1	0.65	0.446
A*C	1	105.1	105.1	0.05	0.826
A*D	1	715.6	715.6	0.35	0.570
Error	7	14114.4	2016.3		
Total	15	41030.4			

## Model Summary

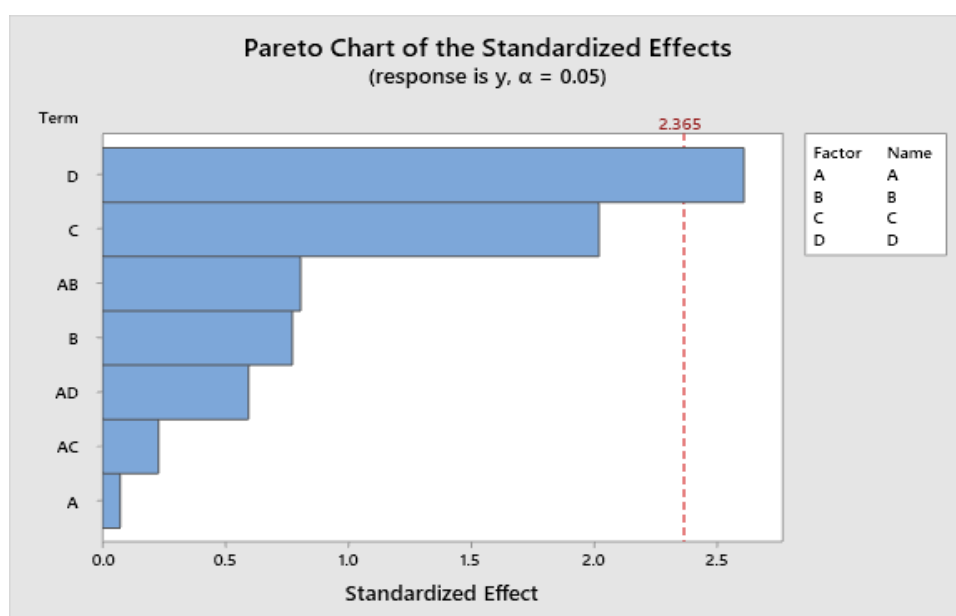
S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
44.9038	65.60%	26.29%	0.00%



شکل ۱۵ - نمودار نرمال اثرات



شکل ۱۶ - نمودار نیم نرمال اثرات



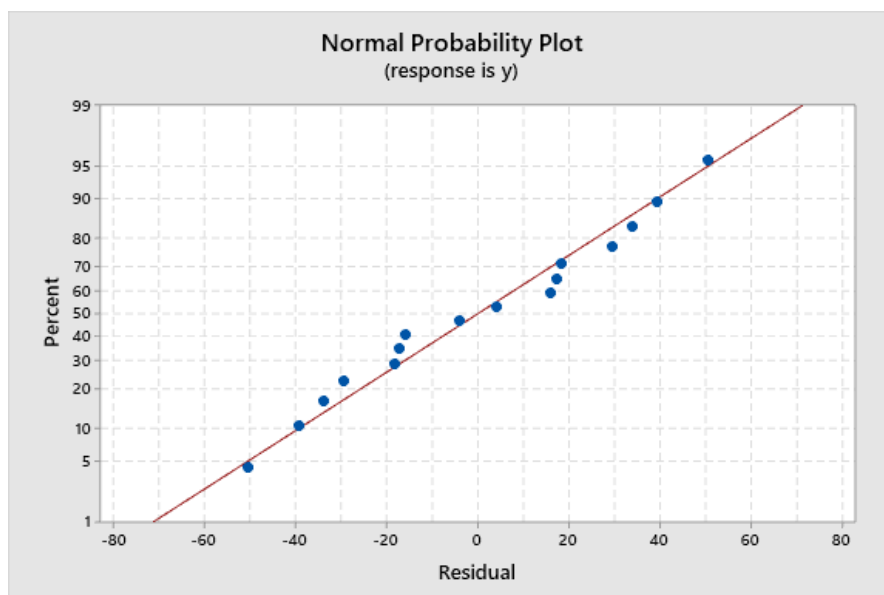
شکل ۱۷ - نمودار پارتو اثرات

باقی مانده ها و معادله رگرسیون نیز در ادامه قرار دارد.

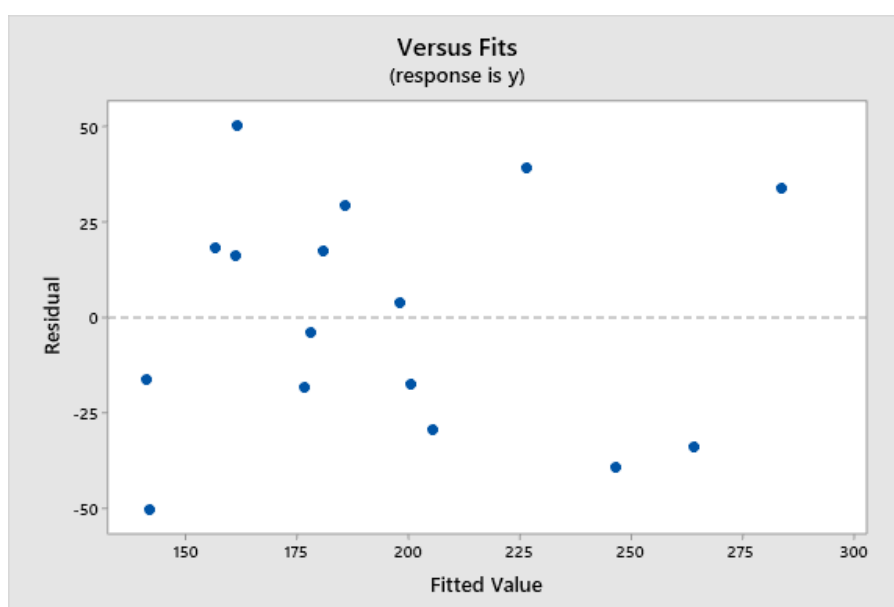
### Regression Equation in Uncoded Units

$$y = 194.2 - 0.8 A + 8.7 B - 22.7 C + 29.3 D - 9.1 A*B + 2.6 A*C - 6.7 A*D$$

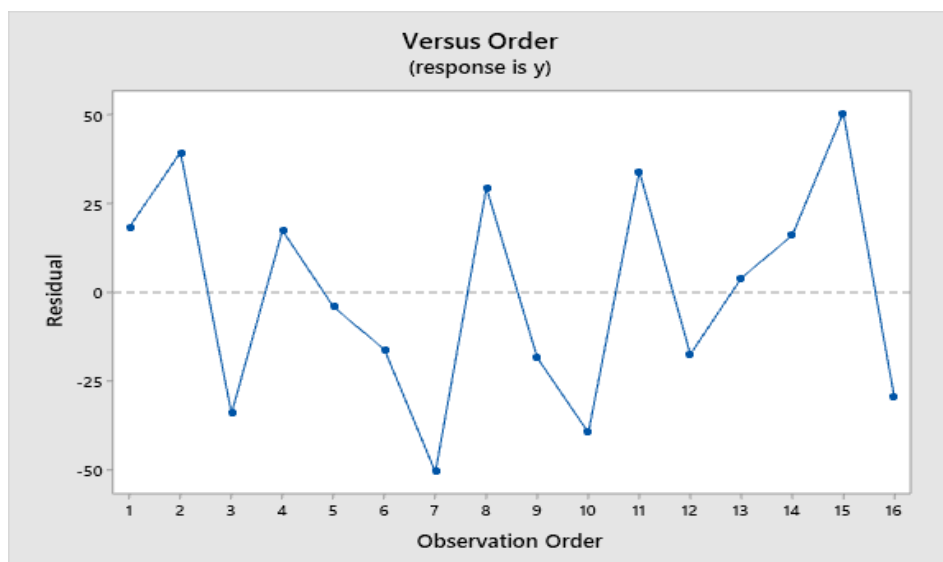
*Equation averaged over blocks.*



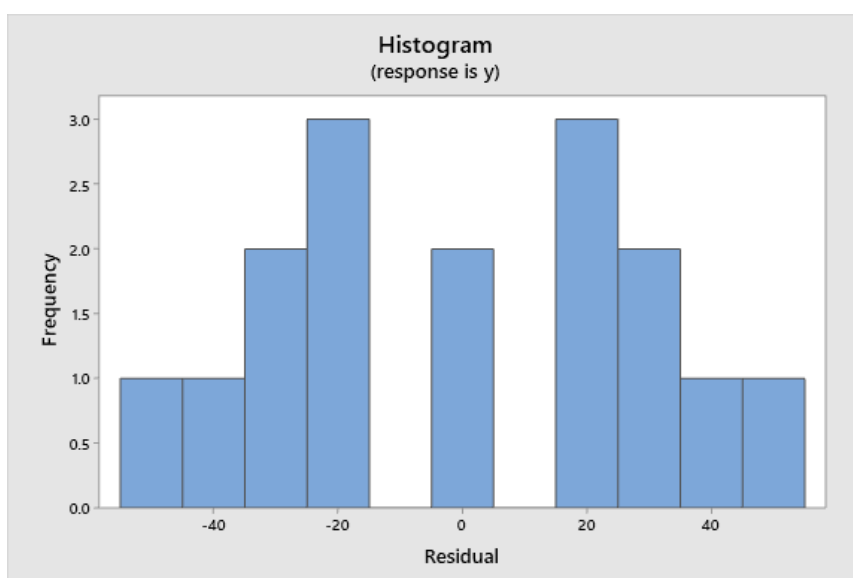
شکل ۱۸ - نمودار نرمال باقی مانده ها



شکل ۱۹ - نمودار باقی مانده ها به ازای مقادیر مشاهده شده



شکل ۲۰ - نمودار باقی مانده ها به ازای مشاهدات



شکل ۲۱ - هیستوگرام باقی مانده ها

برای حذف عوامل غیر موثر، تمامی اثرات متقابل و اثرات اصلی A و B را حذف می‌کنیم. عامل C را باقی می‌گذاریم تا در مرحله بعد اگر باز هم غیر موثر واقع شد آن را حذف کنیم.

## Coded Coefficients

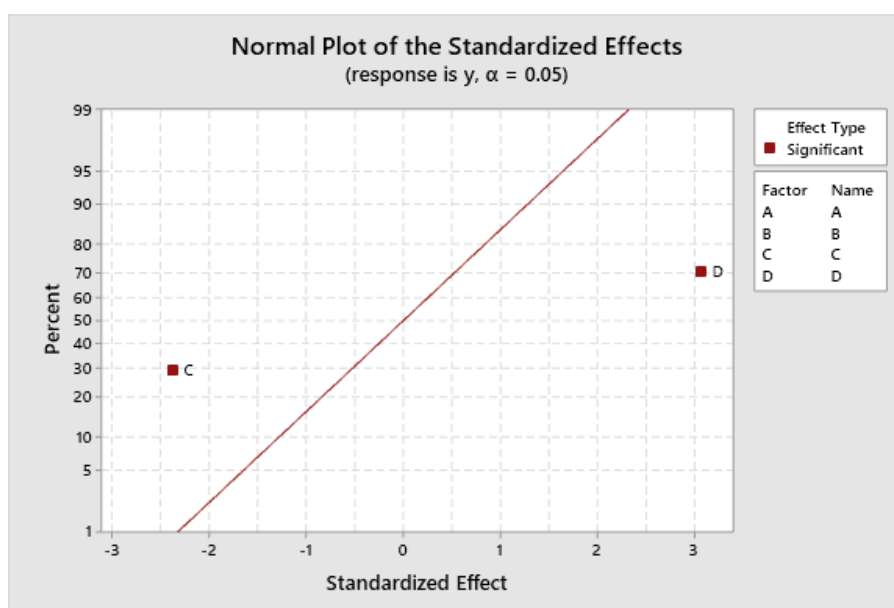
Term	Effect	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant		194.19	9.54	20.36	0.000	
Blocks						
1		-9.94	9.54	-1.04	0.318	1.00
C	-45.37	-22.69	9.54	-2.38	0.035	1.00
D	58.63	29.31	9.54	3.07	0.010	1.00

اثرات مشابه قبل است. C با علامت منفی و D علامت مثبت. تاثیر D نیز بیشتر به نظر می‌رسد.

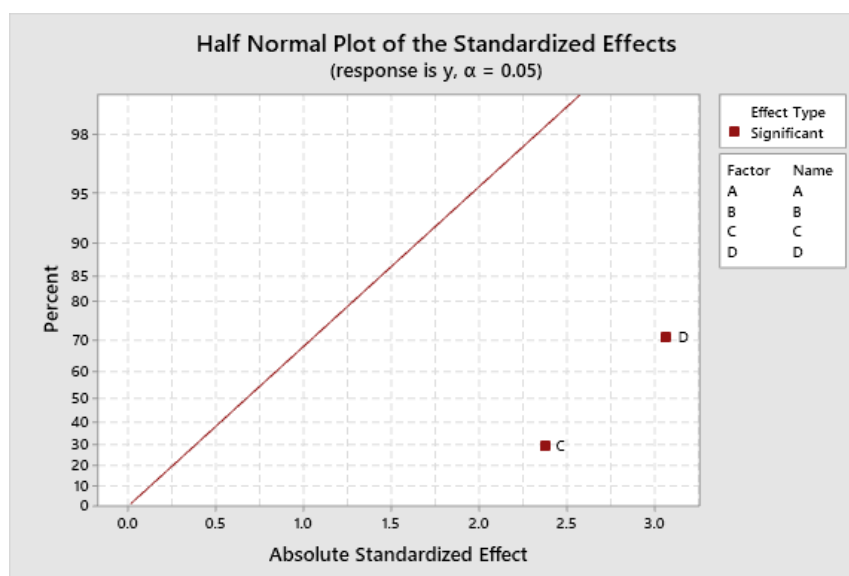
## Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	3	23563	7854	5.40	0.014
Blocks	1	1580	1580	1.09	0.318
Linear	2	21983	10992	7.55	0.008
C	1	8236	8236	5.66	0.035
D	1	13748	13748	9.44	0.010
Error	12	17467	1456		
Total	15	41030			

عامل C نیز که در ابتدا به صورت مرزی غیرموثر واقع شده بود این بار موثر است. عامل D نیز مشابه قبل موثر است. این بار مدل موثر و اثر بلوک غیرمعنادار واقع شد. با معنادار شدن مدل، نتایج از مقبولیت بیشتری برخوردار خواهند بود. نمودار نرمال و نیم نرمال اثرات نیز عامل های موثر را نشان می‌دهند.

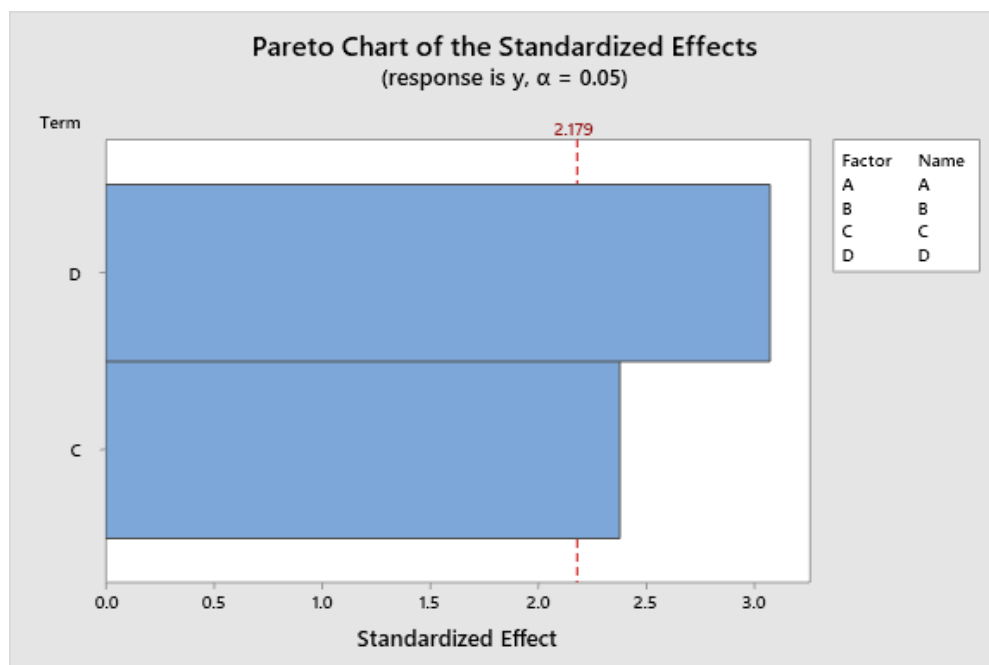


شکل ۲۲ - نمودار نرمال اثرات



شکل ۲۳ - نمودار نیم نرمال اثرات





شکل ۲۴ – نمودار پارتو اثرات

## Model Summary

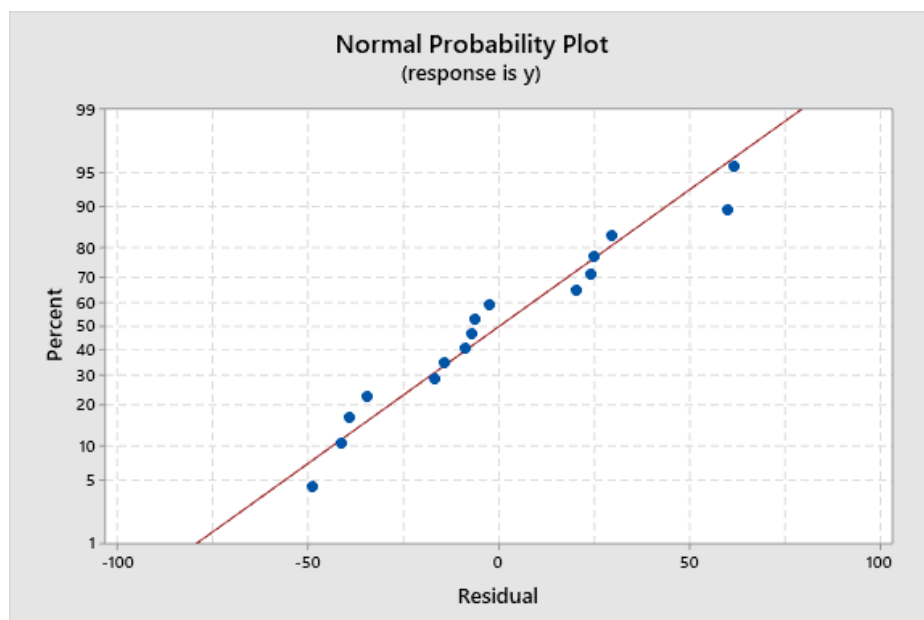
S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
38.1524	57.43%	46.79%	24.32%

مقادیر  $Adj. R^2$  و  $Pre. R^2$  افزایش یافته و به ترتیب به ۴۶ و ۲۴ درصد رسیده اند هر چند که میزان  $R^2$  کاهش داشته اما با افزایش دو مقدار دیگر، اعتبار مدل بیشتر است. معادله رگرسیون و باقی مانده ها نیز به صورت زیر هستند.

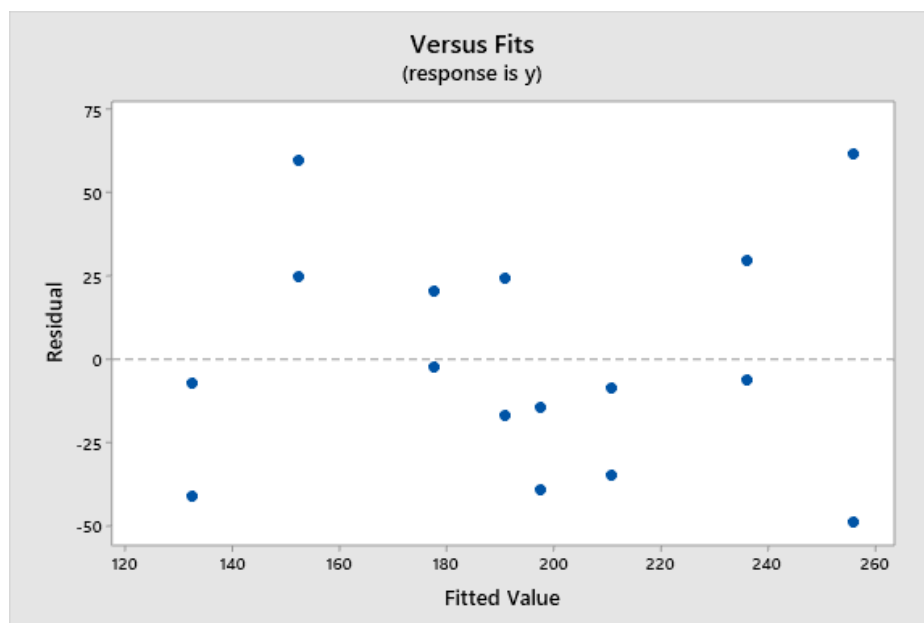
## Regression Equation in Uncoded Units

$$y = 194.19 - 22.69 C + 29.31 D$$

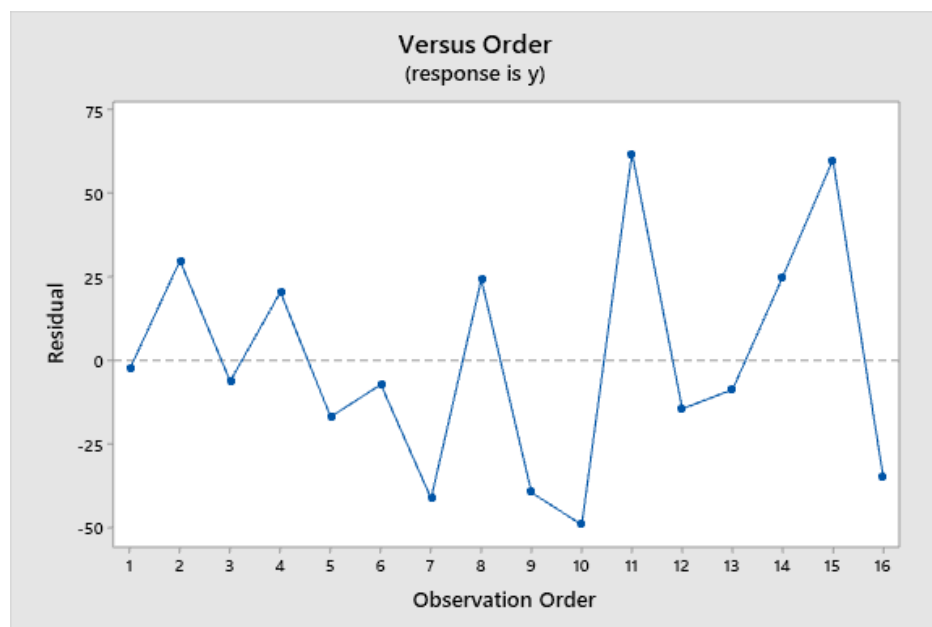
*Equation averaged over blocks.*



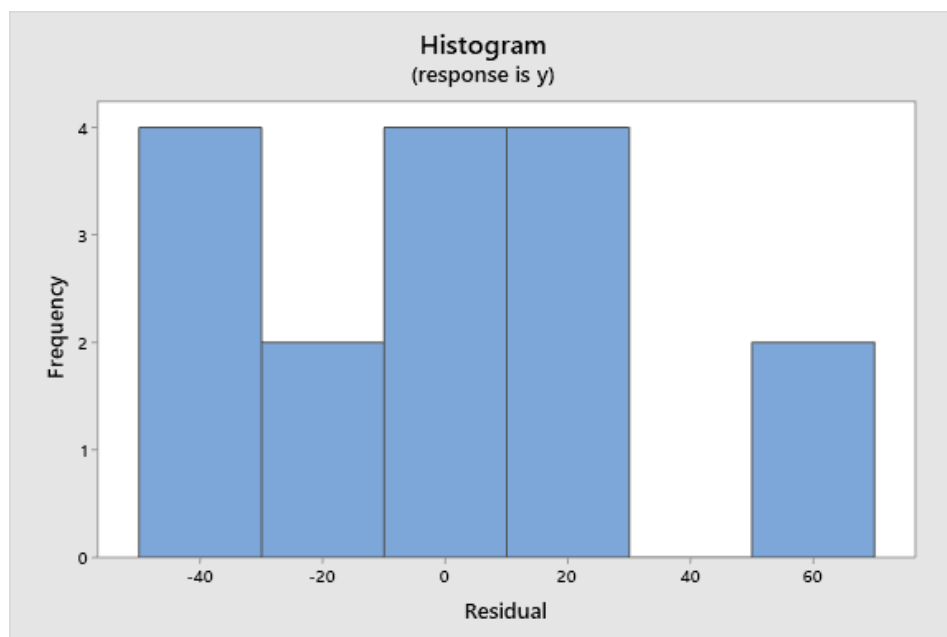
شکل ۲۵ - نمودار نرمال باقی مانده ها



شکل ۲۶ - نمودار باقی مانده ها به ازای مقادیر مشاهده شده



شکل ۲۷ - نمودار باقی مانده ها به ازای مشاهدات

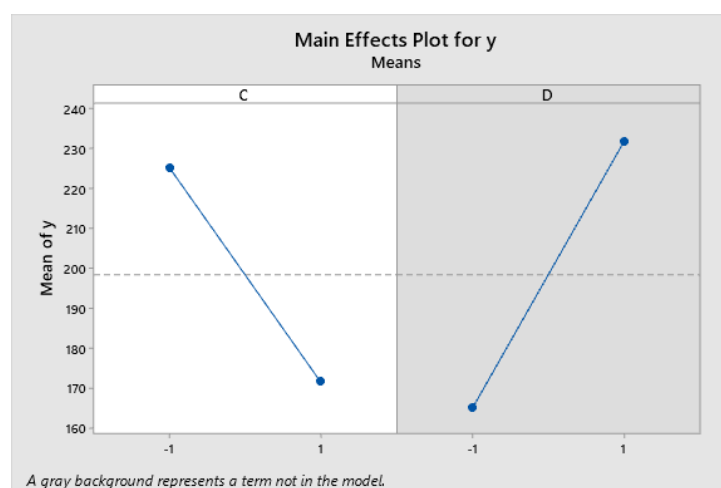


شکل ۲۸ - هیستوگرام باقی مانده ها

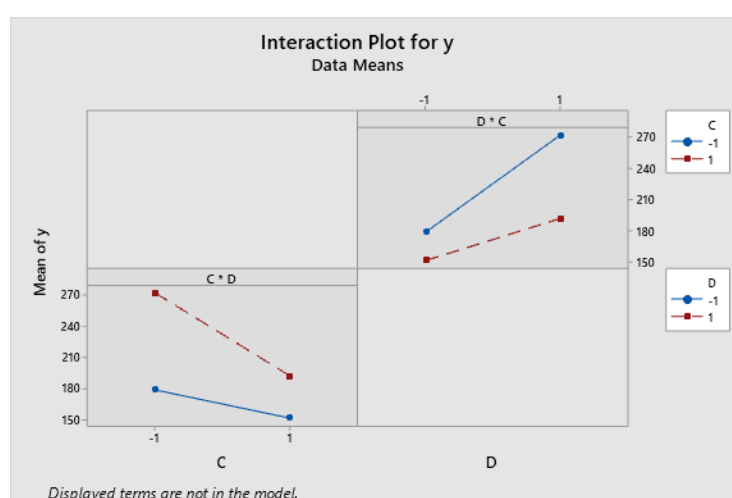
### ۳- نتیجه گیری

در انتها نتایج حاصل از دو روش بالا آزمایش (طرح  $2^4$  بدون بلوک بندی و با بلوک بندی) با یکدیگر مقایسه شده و نتیجه گیری نهایی انجام می‌شود. در طرح بدون بلوک بندی عوامل C و D موثر شناسایی شدند و بدون در نظر گرفتن اثرات تعاملی سطح پایین عامل C و سطح بالای عامل D به عنوان پاسخ بهینه در نظر گرفته شدند.

در بیشتر نمودارهای اثر متقابل، به دلیل کوچک بودن اثر تعاملی تاثیر چندانی ملاحظه نمی‌شود و نتیجه گیری بر اساس نمودارهای اثرات اصلی کافی است. با این حال نمودارهای اثرات تعاملی نیز کمک زیادی به تصمیم گیری خواهند کرد. از آنجا که در حوزه دیجیتال مارکتینگ معمولاً تمرکز بر عوامل موثر است، معمولاً از عواملی که تاثیر چندانی ندارند صرف نظر می‌شود (برای مثال زرينچه ارسال ایمیل های تبلیغاتی را متوقف خواهد کرد زیرا پيش از اجرای آزمایش نیز در غيرموثر بودن آن توافق نظر داشت و با اجرای آزمایش این اطمینان بیشتر شده است). بنابراین تنها به بررسی عوامل موثر یعنی تم استوری و بک لینک پرداخته می‌شود. نمودارهای زیر نشان می‌دهد که انتخاب سطح پایین C و سطح بالای D پاسخ مناسبی برای بهینه سازی ترافیک وب سایت است.



شکل ۲۹ - نمودار اثرات اصلی

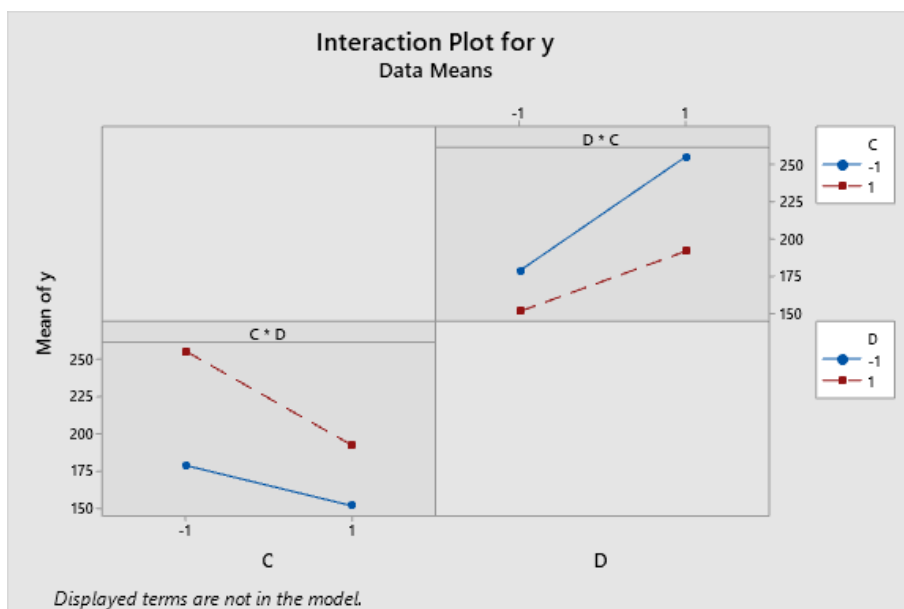


شکل ۳۰ - نمودار اثرات متقابل

در حالت دوم که بر روی هر تکرار یک بلوک در نظر گرفته شد، نتایج به صورت زیر است.



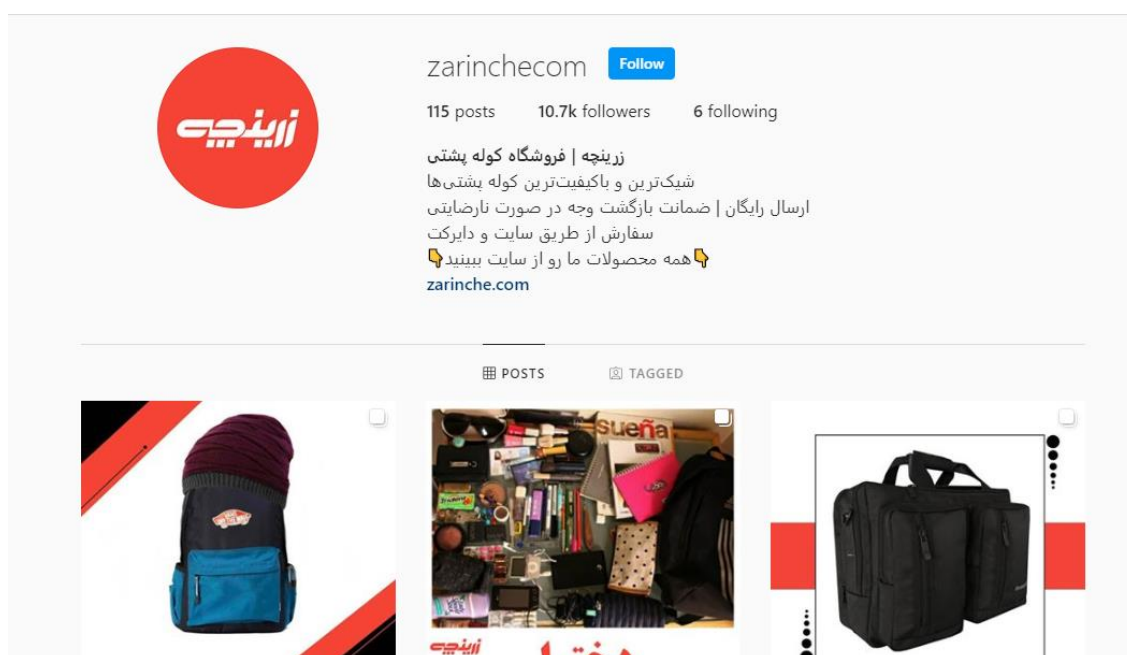
شکل ۳۱ - نمودارهای اثرات تعاملی



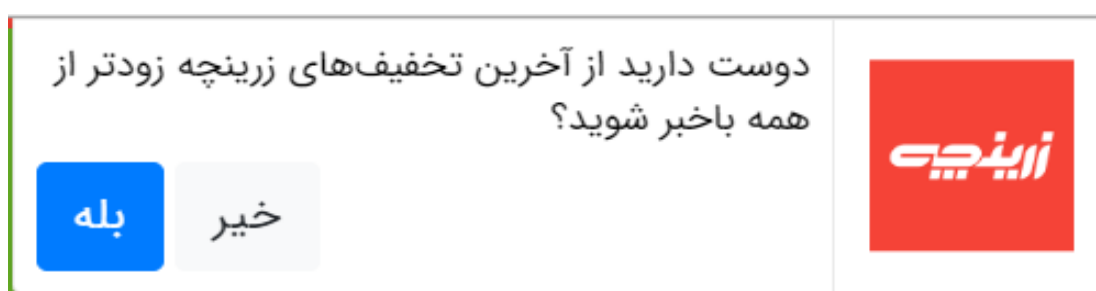
شکل ۳۲ - نمودارهای اثرات تعاملی

این بار نیز نتیجه آن است که سطح پایین C و سطح بالای D انتخاب شود.

این نتایج در بخش ۲ نیز نشان داده شد. از آنجا که تنها اثرات C و D موثر واقع شدند و حذف عوامل غیر موثر میزان  $R^2$  را افزایش داد، این دو اثر به عنوان تنها عامل های ارزشمند برای صرف وقت و هزینه شناسایی شدند. همانطور نیز که گفته شد، برای کسب و کار ها توجه به عوامل اصلی مهم تر از پرداختن به نکات کم اهمیت است (همان قانون پارتو) بنابراین می توان نتایج بدست آمده را قابل قبول دانست هرچند که برای نتایج دقیق تر نیاز به حدود ۴۰ تا ۶۰ روز وقت است تا اثر عاملی مثل بک لینک مشخص شود (مطابق نظر مسئولی سئوی وب سایت). در بخش پیوست ها تصاویر وب سایت، تایید نتایج توسط مدیر و مسئول وب سایت زیرینچه و دیگر فایل های ضروری قرار دارد.



شکل ۳۳ - صفحه اینستاگرام زرینچه



شکل ۳۴ - pop-up عضویت در خبرنامه زرینچه



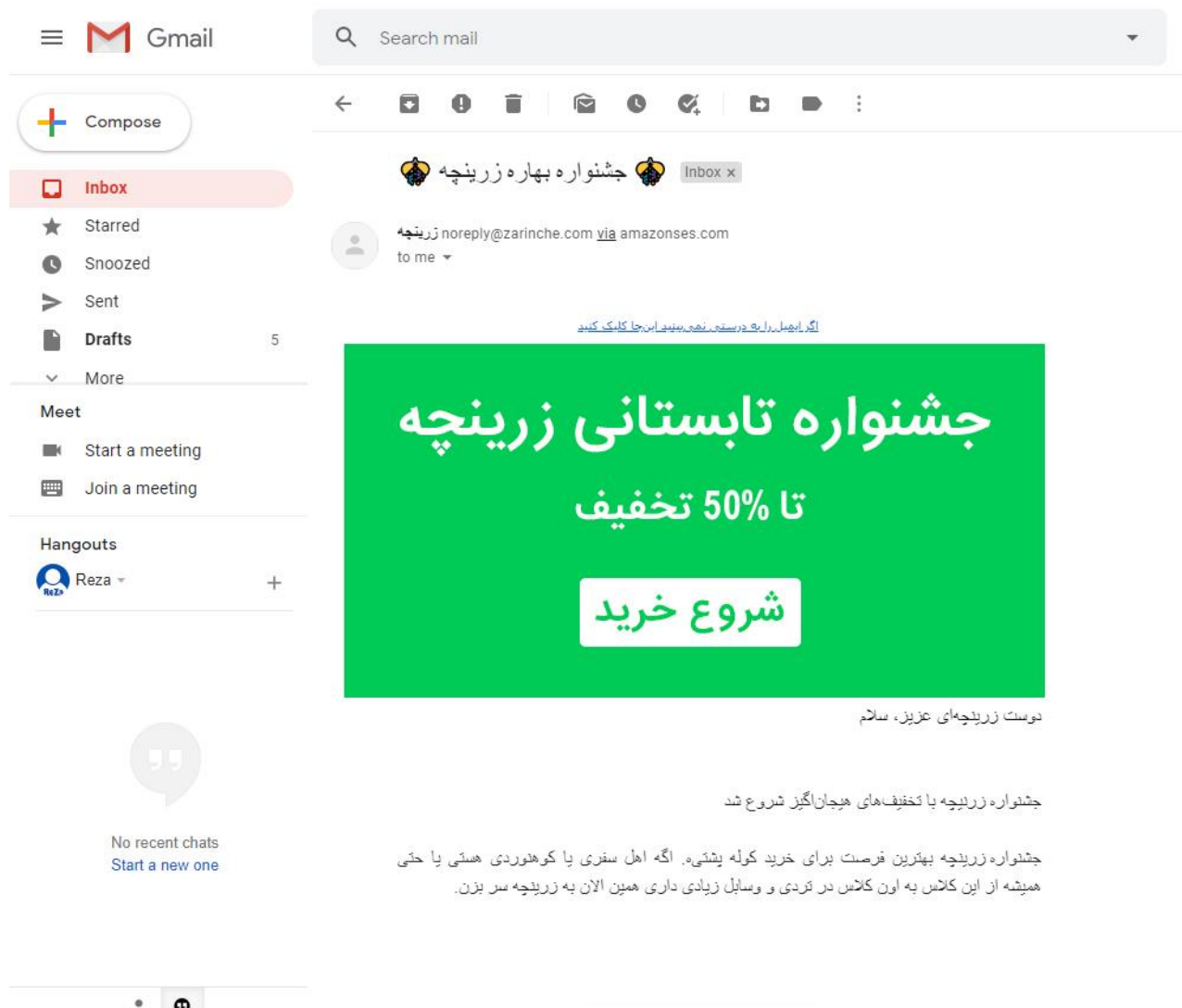
شکل ۳۵ - بنر تبلیغاتی بدون CTA



شکل ۳۶ - بنر تبلیغاتی با CTA

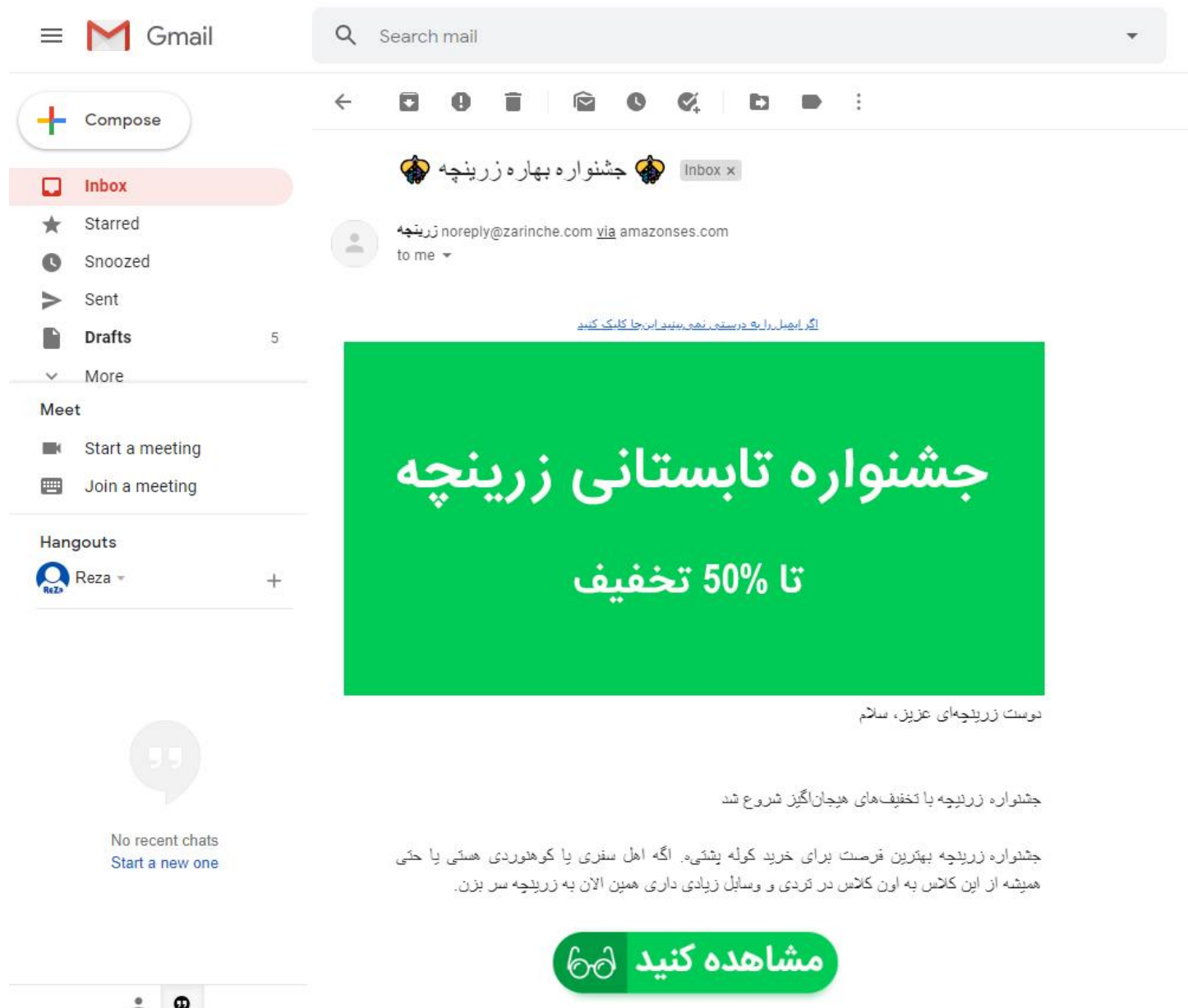






شکل ۳۹ - ایمیل سطح پایین<sup>۱۲</sup>

<sup>۱۲</sup> لازم به ذکر است که ایمیل های تبلیغاتی تابستانی ادامه طرح تخفیف بهاره زرینچه است بنابراین با همان موضوع (Subject) تخفیف بهاره ارسال می شود.



شکل ۴۰ - ایمیل تبلیغاتی در سطح بالا