

## سیم خاردار و کاربردهای آن

مهرداد حسینی<sup>۱</sup>، محمد حسینی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> مدیرعامل کارخانه حصارنوین الماس و کارشناسی ارشد مکانیک (نویسنده مسئول)

<sup>۲</sup> مدیرکارخانه حصارنوین الماس و کارشناسی ارشد مکانیک

### چکیده

سیم خاردار رایج‌ترین و ارزان‌ترین وسیله برای حصاربندی و ایجاد امنیت و جداسازی فضاهای مختلف می‌باشد. این محصول در کنار تیر حصار یا پایه فنس و توری حصار و دیگر متعلقات فنس‌کشی، پروژه تکمیل حصار و فنس پیرامونی یک محدوده را به سرانجام می‌رساند. از این رو انتخاب نوع آن، یعنی سیم خاردار با قیمت مناسب و متناسب با حصار می‌تواند در روند پروژه، به لحاظ قیمت و کیفیت، تأثیر دو چندانی ایجاد نماید. کاربرد سیم خاردار مشخص و واحد بوده و آن استفاده در حصارکشی می‌باشد که اغلب در زندان‌ها، بزرگراه‌ها، زمین‌های حریم خصوصی و لبه زمین‌های چمن مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما اینکه حصار در چه مکان‌هایی قرار می‌گیرد، عملاً تنوع کاربرد برای این محصول مفتولی را ایجاد نموده است. به عنوان مثال حصار می‌تواند برای یک مزرعه کوچک یا یک دامداری محلی باشد، برای کشتزارهای بزرگ در نظر گرفته شود، در حصارکشی یک پروژه صنعتی موقت نقش داشته باشد، در محصور کردن یک کارگاه‌های کوچک به کار رود و البته صدها نوع کاربرد حصار کشی متفاوت را می‌توان برای سیم خاردار شناسایی و معرفی نمود که در این مقاله به بررسی این موارد می‌پردازیم.

**واژه‌های کلیدی:** سیم خاردار، حصارکشی، سیم مفتول، سیم تیغ دار، امنیت

## مقدمه

سیم خاردار به انواعی از سیم مفتول که در طی ساخت، به تیغ‌های تیز مجهز می‌شود و برای اهداف امنیتی در بخش بالایی و مرکزی فنس یا توری حصار نصب می‌گردد، گفته می‌شود که یکی از محصولات مفتولی تولید شده از فولاد نرم است و برای تولید آن از سیم مفتول استفاده می‌کنند. این محصول عمده‌تاً به صورت دو رشته فولادی گالوانیزه به هم پیچیده، تشکیل می‌شود که دارای تیغه‌های تیزی است که برای جلوگیری از ورود افراد و حتی حیوانات از بالای فنس نیز استفاده می‌گردد. در سراسر جهان برای ساختن حصارهای ارزان قیمت و برای محافظت از اموال، از سیم خاردار در بالای دیوار استفاده می‌شود. جنس سیم خاردار عموماً فولاد است و به عنوان یک وسیله حفاظتی به شمار می‌رود که به دلیل نصب آسان و قیمت مناسب، بسیار پرطرفدار است. در فرایند تولید این محصول از سیم فولادی با روکش گالوانیزه استفاده می‌شود که از خوردگی و زنگ زدگی جلوگیری می‌کنند. ماندگاری بالا، قابلیت نصب و باز کردن راحت و سریع، انعطاف پذیری بسیار بالا، ایجاد مزاحمت برای جانوران و هزینه پایین آن از مهم‌ترین ویژگی‌های سیم خاردار می‌باشد که باعث محبوبیت آن شده است. بدون تردید، ساختمان‌ها و درهای نظامی نیازمند امنیت فوق‌العاده بالایی هستند. همین امر موجب شده که استفاده از سیم‌های خاردار به انتخابی مناسب در این زمینه تبدیل گردد. اما استفاده از سیم خاردار تنها محدود به مکان‌های نظامی نبوده و به کارگیری آن در باغ‌ها، زمین‌های کشاورزی، خانه‌ها و ویلاها و همچنین محیط‌های اداری بسیار متداول است. انتخاب نوع و محل قرارگیری سیم خاردار با توجه به میزان ضریب امنیتی مورد انتظار استفاده کننده مشخص می‌شود. اصولاً محل به کارگیری سیم خاردار، پایین حصار، در کمرکش حصار و یا بالای تیر حصار می‌باشد.

## ۱- تعریف سیم خاردار

نوعی سیم رشته‌ای است دارای لبه‌های تیز با نقاط تنظیم شده در فاصله منظم از یکدیگر می‌باشد. این رشته‌ها برای ساختن نرده‌های ارزان قیمت و بالای دیوارهای ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین یکی از ویژگی‌های اصلی استحکامات در جنگ به عنوان یک مانع سیمی است.



حصار سیم خاردار به پایه‌های نرده و سیم نیاز دارد. ساخت آن ساده و سریع است، حتی افراد غیر ماهر هم می‌توانند آن را بسازند و اگر شخص یا حیوانی سعی کند از سیم خاردار یا روی آن عبور کند، دچار آسیب می‌شود.

سیم خاردار اولین تکنولوژی سیمی بود که قادر به مهار گاو بود. نرده‌های سیمی ارزان‌تر و آسان‌تر از جایگزین‌هایشان نصب می‌شوند (یکی از این جایگزین‌ها بوته میوه «پرتقال Osage» است. این بوته خاردار می‌باشد، اما پیوند و رشد آن زمان‌بر است).



هنگامی که حصارهای سیمی در اواخر قرن نوزدهم به طور گسترده در آمریکا در دسترس قرار گرفت، حصار مناطق بسیار بزرگتر نسبت به قبل مقرون به صرفه‌تر شد و دامپروری فشرده در مقیاس بسیار بزرگتر عملی شد. نمونه‌ای از هزینه‌های حصار کشی با الوار بلافاصله قبل از اختراع سیم خاردار را می‌توان با اولین کشاورزان در منطقه فرزنو، کالیفرنیا، یافت که نزدیک به ۴۰۰۰ دلار (معادل ۹۰۰۰۰ دلار در سال ۲۰۲۱) برای تحویل چوب برای نرده‌ها هزینه کردند. در سال ۱۸۷۲ برای محافظت از ۲۵۰۰ هکتار (۱۰۰۰ هکتار) محصول گندم از دام‌های آزاد ساخته شد.

## ۲- تاریخچه سیم خاردار

اولین حق ثبت اختراع در آمریکا برای سیم خاردار در سال ۱۸۶۷ به «لوسین بی اسمیت» از کنت، اوهایو، که به عنوان مخترع در نظر گرفته می‌شود، صادر شد.



تاریخچه سیم خاردار به سال‌ها قبل بر می‌گردد. در سال‌های اول زندگی بشریت و قبل از تولید سیم خاردار انسان‌ها برای ایجاد موانع و یا تعیین مرزها از وسایل طبیعی اطراف خود استفاده می‌کردند؛ مانند گل، چوب، سنگ و علف‌های تیغ‌دار.

تأمین مواد طبیعی دیگر کار ساده‌ای نبود. آن‌ها متوجه شدند که باید به حصارهای در دسترس‌تری فکر کنند.

۴۰۰ سال بعد از میلاد مسیح بعد از گسترش سیم‌های نرم، توسط یک روش کشش گرم آهن، سیم‌های نرم با طول کم و در اندازه‌های متفاوت ساخته می‌شدند.

در سال ۱۸۷۰ میلادی افراد سیم‌های نرم با کیفیت بالا در همه ابعاد و طول‌های گوناگون تولید می‌کردند. کاربرد زیاد این محصولات برای دامداران بود. آنها این سیم‌ها را برای نرده‌کشی و حصاربندی محل نگهداری دام‌ها استفاده می‌کردند. در سال ۱۸۶۷ میلادی دو نفر جهت افزایش بازدارندگی سیم‌های نرم دست بکار شدند ولی تلاش آنها زیاد اثر گذار نبود. تا اینکه در سال ۱۸۶۷ مایکل کلی یک روش برای گره‌دار کردن سیم اختراع کرد که این شیوه تا سال ۱۸۷۴ استفاده شد.

اولین بار در سال ۱۸۹۵ میلادی، در کشور پرتغال، برای مرزهای جنگ، از سیم خاردار استفاده شد. ولی بعد از پایان جنگ، به طرفداران این محصول افزوده شد. در جنگ‌های بین روسیه و ژاپن در سال ۱۹۰۴ نیز این محصول استفاده شد. در دوران جنگ جهانی اول نیز سیم خاردار، کاربردهای زیادی داشت و جهت حفاظت و نگهداری از اردوگاه‌های جنگی کاربرد داشت. کاربرد دیگر سیم خاردار در جنگ در دیوار بازداشتگاه‌ها، اردوگاه‌های کار، مقرهای نظامی و ... بود.



استفاده از سیم خاردار در جنگ



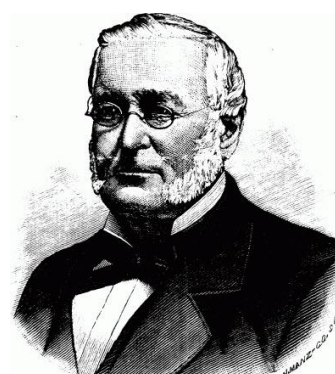
سیم‌های خاردار اردوگاه آشویتس در بژژنکا، لهستان

## گسترش سیم‌ها

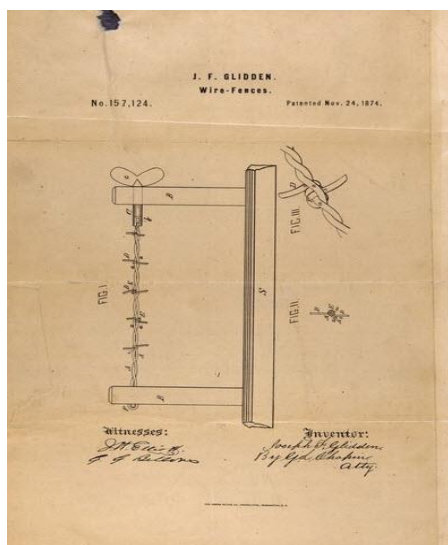
قبل از ۱۸۶۵

حصار متشکل از سیم مسطح و نازک برای اولین بار در فرانسه توسط Leonce Eugene Grassin- Baledans در سال ۱۸۶۰ پیشنهاد شد. طراحی او شامل نقاط تیز بود و حصار ایجاد می‌کرد که عبور از آن دردناک بود. در آوریل ۱۸۶۵ لویی فرانسوا ژانین یک سیم دوتایی با خارهای فلزی الماسی شکل را پیشنهاد کرد. به فرانسوا حق اختراع اعطا شد. مایکل کلی از نیویورک نیز ایده مشابهی داشت و پیشنهاد کرد که این حصار باید به طور خاص برای جلوگیری از حیوانات استفاده شود. به دنبال آن اختراعات بیشتری به ثبت رسید و تنها در سال ۱۸۶۷ شش اختراع برای سیم خاردار صادر شد. فقط دو نفر از آنها به بازدارندگی دام پرداختند، یکی از آنها از لوسین بی اسمیت آمریکایی از اوهایو بود. قبل از سال ۱۸۷۰، حرکت به سمت غرب در آمریکا عمدتاً در سراسر دشت‌ها انجام می‌شد و سکونتگاه کم بود یا اصلاً وجود نداشت. پس از جنگ داخلی آمریکا، دشت‌ها به طور گسترده‌ای آباد شد و سلطه آمریکا بر آنها را تحکیم کرد. دامداران در دشت‌ها حرکت می‌کردند و باید زمین‌های خود را در برابر کشاورزان متجاوز و سایر دامداران حصار می‌کشیدند. راه‌آهن‌ها در سرتاسر غرب نیاز داشتند که دام‌ها را از مسیر خود دور نگه دارند، و کشاورزان باید از لگدمال کردن گاوهای ولگرد بر روی محصولاتشان جلوگیری کنند. مصالح سنتی حصار مورد استفاده در شرق آمریکا، مانند چوب و سنگ، برای استفاده در فضاهای باز بزرگ دشت‌ها پر هزینه بود، و پرچین در خاک‌های سنگی، خاک رس و غبارآلود از باران قابل اعتماد نبود. برای اولین بار در بازار مکاره ایلینویز یک نوع نرده چوبی با میخ‌های نوک تیز و با برآمدگی‌هایی به بیرون و داخل، اختراع شد. این موضوع، توجه ژوزف اف گلیدن را به خود جلب نمود و باعث شد که او جهت ساخت سیم‌های خاردار به شکل امروزی اقدام کند.

ابتدا این دانشمند در دستگاه دست‌ساز قهوه خرد کن یک تعدادی خار قرار داد. بعد آن‌ها را برای ساخت سیم خاردار تغییر داد. در فاصله‌های مشخصی، خارها را بر روی سیم‌های نرم کاشته و سیم بعدی را جهت محکم کردن به آن متصل کرد. این شخص، تقریباً بعد از مدت سه سال پیگیری قانونی، سیم خاردار را به نام خود ثبت کرد. این موضوع برای همه تولیدکنندگان کوچک یک تلنگر بود که کار خود را توسعه دهند. لذا تولید و فروش سیم خاردار گسترش پیدا کرد.



تا کنون بیشتر از ۵۳۰ الگو مختلف سیم خاردار و بیشتر از ۲۰۰۰ نوع از ابزارهای مربوط به سیم خاردار در دنیا ثبت شده است.



### نشست ۱۸۷۳ و توسعه اولیه

"چهار بزرگ" در سیم خاردار عبارت بودند از: جوزف گلیدن، جیکوب هایش، چارلز فرانسیس واشبرن، و آیزاک ال. الوود. گلیدن، کشاورز در سال ۱۸۷۳ و اولین نفر از "چهار بزرگ"، اغلب برای طراحی یک محصول موفق سیم خاردار مستحکم شناخته می شود، اما او به دیگران اجازه داد تا آن را برای او محبوب کنند. ایده گلیدن از نمایشگاهی در دی کالب، ایلینوی در سال ۱۸۷۳ توسط هنری بی. رز نشأت گرفت. رز در می ۱۸۷۳ "نوار چوبی با نقاط فلزی" را به ثبت رساند.

این به سادگی یک بلوک چوبی با برآمدگی های سیمی بود که برای جلوگیری از نفوذ گاوها به حصار طراحی شده بود. در آن روز، گلیدن با دو مرد دیگر همراه بود، آیزاک ال. الوود، فروشنده سخت افزار و جیکوب هایش، تاجر چوب. مانند گلیدن، هر

دوی آنها می خواستند حصار سیمی بادوام تری با خارهای ثابت ایجاد کنند. گلیدن با یک سنگ آسیاب آزمایش کرد تا دو سیم را به هم بپیچاند تا خارهای روی سیم را در جای خود نگه دارد. خارها از آزمایش با آسیاب قهوه در خانه او ایجاد شدند. بعداً الوود به گلیدن ملحق شد که می دانست طراحی او نمی تواند با طرح گلیدن رقابت کند و برای آن در اکتبر ۱۸۷۳ برای ثبت اختراع اقدام کرد. وایر، اس بارب، و گلیدن را به دخالت متهم کرد و تایید گلیدن را برای سیم ثبت شده خود، با نام مستعار "برنده" تا ۲۴ نوامبر ۱۸۷۴ به تعویق انداخت.

### ارتقاء و تحکیم

در اواخر دهه ۱۸۷۰، جان وارن گیتس از ایلینوی شروع به تبلیغ سیم خاردار، که اکنون یک محصول اثبات شده است، در بازارهای پرسود تگزاس کرد. در ابتدا، تگزاسی ها مردد بودند، زیرا می ترسیدند که گاوها آسیب ببینند، یا اینکه شمال به نوعی در تلاش برای کسب سود از جنوب بود. همچنین بین کشاورزانی که خواهان شمشیربازی بودند و دامدارانی که در حال از دست دادن محدوده آزاد بودند درگیری وجود داشت.

تظاهرات گیتس در سن آنتونیو در سال ۱۸۷۶ نشان داد که سیم می تواند گاوها را مهار کند و سپس فروش به طور چشمگیری افزایش یافت. در سراسر اوج فروش سیم خاردار در اواخر قرن ۱۹، واش برن، الوود، گیتس و هایش با یکدیگر رقابت کردند. الوود و گیتس در نهایت دوباره به نیروها پیوستند تا شرکت فولاد و سیم آمریکا را ایجاد کنند که بعداً توسط شرکت فولاد آمریکا خریداری شد.

بین سال های ۱۸۷۳ و ۱۸۹۹، ۱۵۰ شرکت تولید کننده سیم خاردار وجود داشت. سرمایه گذاران می دانستند که کسب و کار به حداقل سرمایه نیاز دارد و تقریباً هر کسی که مصمم باشد می تواند با تولید یک طرح سیم جدید سود ببرد. سپس کاهش شدیدی در تعداد تولیدکنندگان وجود داشت و بسیاری از آنها در شرکت های بزرگ تر، به ویژه شرکت فولاد و سیم آمریکا، که با ادغام صنایع گیتس و واشبرن و الوود شکل گرفت، ادغام شدند.

شرکت های کوچک تر به دلیل صرفه جویی در مقیاس و استخر کوچک تر مصرف کنندگان در دسترس آنها، در مقایسه با شرکت های بزرگ تر، نابود شدند. شرکت فولاد و سیم آمریکا که در سال ۱۸۹۹ تأسیس شد تمام جنبه های تولید را کنترل



می‌کرد، از تولید میله‌های فولادی گرفته تا ساخت بسیاری از محصولات سیم و میخ مختلف از آن فولاد. بعداً بخشی از فولاد آمریکا شد و سیم خاردار منبع اصلی درآمد باقی ماند.

مهاجر آلمانی ویلیام سی. ادنبورن که بعداً در وین پریش، لوئیزیانا ساکن شد، ماشینی را ثبت کرد که ساخت سیم خاردار را ساده می‌کرد. این امر قیمت واحد را از هفده به سه سنت در هر پوند کاهش داد. سیم او نسخه "انسانی" بود که به گاو آسیبی نمی‌رساند. سیم اصلی دندان‌های تیز بود و به جنگ‌های غرب کمک کرد. شرکت ادنبورن تقریباً ۷۵ درصد سیم خاردار را در آمریکا تأمین کرد. یک دستگاه میخ سیمی که او ثبت اختراع کرد، قیمت میخ‌های سیمی را از ۴۸¢ به ۲۲¢ در هر پوند کاهش داد.

### در غرب آمریکا

سیم خاردار در حفاظت از حقوق مرتع در غرب آمریکا مهم بود، اگرچه برخی از دامداران در روزنامه‌ها اعلامیه‌هایی را مبنی بر ادعای زمین‌ها منتشر کردند و برای کمک به اجرای ادعاهای خود به انجمن‌های سهام‌داران پیوستند، دام‌ها همچنان از مرزهای محدوده عبور می‌کردند. حصارهای سیمی صاف انبار را به خوبی نگه نمی‌دارند و رشد و نگهداری پرچین‌ها دشوار بود. معرفی سیم خاردار در غرب در دهه ۱۸۷۰ به طور چشمگیری هزینه محصور کردن زمین را کاهش داد. یکی از طرفداران مخترع جوزف گلیدن نوشت: جایی نمی‌گیرد، خاک را تخلیه نمی‌کند، پوشش گیاهی را سایه نمی‌اندازد، در برابر بادهای تند مقاوم است هم با دوام و هم ارزان است. سیم خاردار به عنوان منبع اصلی درگیری با حادثه موسوم به "بیگ مرگ" در دهه ۱۸۸۰ ظاهر شد. این به دلیل مهاجرت غریزی گاوها به دور از شرایط کولاک دشت‌های شمالی به دشت‌های گرم‌تر و فراوان جنوبی رخ داد، اما در اوایل دهه ۱۸۸۰ این منطقه قبلاً تقسیم شده بود و توسط دامداران ادعا می‌شد. دامداران در محل، به ویژه در تگزاس پانهندل، می‌دانستند که دارایی‌هایشان نمی‌تواند از چرای دام‌های اضافی پشتیبانی کند، بنابراین تنها راه جایگزین این بود که مهاجرت را با حصار سیم خاردار مسدود کنند. بسیاری از گله‌ها در زمستان ۱۸۸۵ از بین رفتند، و برخی از آن‌ها سه چهارم حیوانات را از دست دادند، زیرا نتوانستند راهی برای دور زدن حصار پیدا کنند. بعدها دیگر گاوداران کوچک‌تر، به ویژه در مرکز تگزاس، با بسته شدن محدوده باز مخالفت کردند و شروع به بریدن حصارها کردند تا گاوها بتوانند از آنجا برای یافتن زمین چرا عبور کنند. در این منطقه انتقالی بین مناطق کشاورزی به سمت جنوب و مرتع در شمال، درگیری رخ داد و نیروهای ناظر به صحنه پیوستند و باعث هرج و مرج و حتی مرگ شدند. جنگ‌های برش حصار با تصویب قانونی در تگزاس در سال ۱۸۸۴ پایان یافت که بریدن حصار را جرم می‌دانست. یک قانون فدرال در سال ۱۸۸۵، قرار دادن چنین حصارهایی را در سراسر مالکیت عمومی ممنوع کرد. مورخان از سیم خاردار به عنوان اختراعی یاد می‌کنند که غرب را رام کرد. گله داری تعداد زیادی از گاوها در محدوده باز به نیروی انسانی قابل توجهی نیاز داشت. لذا سیم خاردار روشی ارزان برای کنترل حرکت گاوها بود.

### در جنوب غربی آمریکا

جان وارن گیتس سیم خاردار را برای واش برن و مون در میدان نظامی، سن آنتونیو، تگزاس در سال ۱۸۷۶ به نمایش گذاشت. تظاهراتی که نشان می‌داد گاوها توسط نوع جدید حصار کشی محدود شده بودند، بلافاصله با دعوت از هتل منگر برای سفارش دادن دنبال شد. گیتس متعاقباً با واش برن و مون و ایزاک الوود اختلاف پیدا کرد. او به سنت لوئیس نقل مکان کرد و شرکت ساترن وایر را تأسیس کرد که به بزرگترین تولیدکننده سیم خاردارهای بدون مجوز یا «بوتلگ» تبدیل شد. یک تصمیم دادگاه منطقه ای آمریکا در سال ۱۸۸۰ اعتبار پتنت گلیدن را تأیید کرد و در واقع یک انحصار را ایجاد کرد. این تصمیم توسط دادگاه عالی آمریکا در سال ۱۸۹۲ تأیید شد. در سال ۱۸۹۸ گیتس کنترل واش برن و مون را به دست گرفت و انحصار فولاد و سیم آمریکا را ایجاد کرد که بخشی از شرکت فولاد آمریکا شد.

این منجر به مناقشاتی شد که به عنوان جنگ‌های منطقه‌ای بین دامداران و کشاورزان در اواخر قرن نوزدهم شناخته می‌شود. اینها شبیه به اختلافاتی بود که از قوانین محوطه در انگلستان در اوایل قرن هجدهم ناشی شد. این اختلافات قاطعانه به نفع کشاورزان حل و فصل شد و مجازات‌های سنگینی برای قطع سیم خاردار تعیین شد. در عرض دو سال، تقریباً تمام محدوده باز تحت مالکیت خصوصی حصار کشی شد. به همین دلیل، برخی از مورخان پایان دوران غرب قدیم در تاریخ آمریکا را به اختراع و متعاقب آن تکثیر سیم خاردار نسبت داده‌اند.

### ۳- مواد استفاده شده در ساخت سیم خاردار

این مواد عبارتند از:

#### • سیم فولادی با روکش روی:

سیم فولادی گالوانیزه پر مصرف ترین سیم فولادی در تولید سیم خاردار است. دارای نوع تجاری، نوع کلاس ۱ و نوع کلاس ۳ می‌باشد. یا به سیم فولادی گالوانیزه الکتریکی و سیم فولادی گالوانیزه گرم نیز معروف است.

#### • سیم فولادی با روکش آلیاژ روی-آلومینیوم:

سیم خاردار با روی، ۵٪ یا ۱۰٪ آلیاژ آلومینیوم و سیم فولادی غیر متال که به سیم گالفان نیز معروف است.

#### • سیم فولادی با روکش پلیمری:

سیم فولادی روی یا سیم فولادی روی آلومینیوم با روکش PVC، PE یا دیگر پلیمرهای آلی.

#### • سیم فولادی ضد زنگ:

با SAE ۳۰۴، ۳۱۶ و سایر مواد موجود است.

### ۴- طراحی سیم خاردار:

#### ساختار رشته‌ای



• تک رشته‌ای: سازه ساده و سبک با سیم تک خط (همچنین به عنوان سیم رشته شناخته می‌شود) و خار.



رشته (سیم خط) و خار.

• دو رشته: سازه معمولی با سیم دو

#### ساختار خار

• خار تک: همچنین به عنوان سیم خاردار ۲ نقطه شناخته می‌شود. از سیم خاردار منفرد که روی سیم خط (سیم رشته) پیچیده شده است استفاده می‌کند.

• خار دو: همچنین به عنوان سیم خاردار ۴ نقطه شناخته می‌شود. دو سیم خاردار روی سیم خط (سیم رشته) پیچ خورده است.

#### نوع پیچ و تاب

• **پیچ و تاب معمولی:** سیم رشته (سیم خط) در یک جهت تابیده می‌شود که به پیچ سنتی نیز معروف است. علاوه بر این، سیم‌های خاردار بین سیم دو رشته‌ای (سیم خط) پیچیده می‌شوند.

• **پیچش معکوس:** سیم رشته (سیم خط) در جهت مخالف پیچ خورده است. علاوه بر این، سیم‌های خاردار در خارج از سیم دو خط پیچ خورده اند.

## ۵- انواع سیم خاردار و مشخصات آن‌ها

با کمی اطلاعات در مورد انواع مختلف سیم خاردار، می‌توان حصار مناسب را انتخاب نمود و از اموال خود محافظت کرد.

### ۱. سیم خاردار خطی



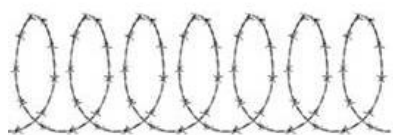
سیم خاردار خطی

سیم خاردار خطی عموماً برای مناطقی مثل باغ، ساختمان‌های نیمه کاره و زمین‌های کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیم خاردار خطی روی دیوار تعبیه می‌شود و جنس این نوع سیم خاردار از گالوانیزه گرم می‌باشد. این نوع سیم خاردار، فاصله بسیار کمی از یکدیگر دارند. سیم خاردار خطی از دو رشته مفتول گالوانیزه به قطر ۲٫۵ میلی‌متر به عنوان راستا و دو رشته مفتول گالوانیزه به قطر ۲ میلی‌متر به عنوان خار تشکیل شده است.

مفتول گالوانیزه به کار رفته در این محصول، مفتول گالوانیزه گرم است. در این محصول در واقع دو رشته مفتول گالوانیزه در هم تنیده شده‌اند و خارهای ۲ میلی‌متری بر روی آن‌ها قرار گرفته‌اند.

فاصله خارهای این نوع بین ۷ تا ۱۵ سانتی‌متر است اما معمولاً ۱۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. این فاصله کم خارها موجب افزایش استحکام و مقاومت آن می‌شود همچنین امنیت بیشتری نیز ایجاد می‌کند. این محصول به صورت کلاف بسته‌بندی و عرضه می‌شود و وزن هر کلاف آن حدود ۲۰ کیلوگرم است.

### ۲. سیم خاردار حلقوی



سیم خاردار حلقوی، یکی از رایج‌ترین انواع سیم خاردار می‌باشد که در دور تا دور مراکز نظامی و پادگان‌ها برای حفاظت استفاده می‌شود. بی شک ساختمان‌ها و

دژهای نظامی نیازمند امنیت فوق العاده بالایی هستند. همین امر موجب شده است که استفاده از نوع حلقوی سیم‌های خاردار به انتخابی مناسب در این زمینه تبدیل گردد. اما استفاده از سیم خاردار حلقوی تنها به محدود به مکان‌های نظامی نبوده و به کارگیری آن در باغ‌ها، زمین‌های کشاورزی، خانه‌ها و ویلاها و همچنین محیط‌های اداری بسیار متداول است. برای تولید سیم خاردار حلقوی، از فنر و فولاد سخت گالوانیزه استفاده می‌شود که مقاومت کششی آن را افزایش می‌دهد. سیم خاردار حلقوی، به صورت مستقل و جداگانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای اجرای سیم‌های خاردار حلقوی، نخست پایه‌هایی را روی دیوار مستقر ساخته و بعد این سیم‌ها بر روی پایه‌ها سوار و چفت و بست می‌کنند. بهترین موقعیت استفاده از سیم خاردارهای حلقوی برای مکان‌هایی می‌باشد که دیوار کوتاه دارند و در دسترس افراد سارق هستند. کیفیت سیم خاردار حلقوی بهتر از سیم خاردار خطی می‌باشد. به دلیلی گالوانیزه‌ای که در این نوع سیم خاردارها به کار رفته، در برابر رطوبت بسیار مقاوم می‌باشند. حمل و نصب آن‌ها بسیار آسان است و به دو صورت مستقل و روی فنس اجرا می‌گردند. این نوع به دو دسته



“حلقوی سوزنی” و “حلقوی تبری” تقسیم‌بندی می‌شوند. سیم‌خاردار حلقوی با حلقه‌هایی به قطر ۶۰ و ۹۰ سانتی‌متر تولید شده و به صورت کلاف بسته‌بندی و عرضه می‌شود.

#### • حلقوی سوزنی یا معمولی

این نوع سیم خاردار به سیم خاردار ساده یا سیم خاردار حلقوی با خار سیمی نیز معروف بوده و ساختار آن به صورتی است که از یک رشته مفتول گالوانیزه تشکیل شده و قطر آن حدود سه میلی‌متر بوده و دو رشته خار مفتولی از جنس گالوانیزه بر روی آن قرار دارد که قطر آن‌ها دو و نیم میلی‌متر می‌باشد. این نوع سیم خاردار از مفتول خشک تولید می‌شود، به همین جهت به آن فتر هم می‌گویند. سیم‌های خاردار حلقوی سوزنی در مراکز نظامی مانند پادگان‌ها بیشترین کاربرد را دارد. سیم‌خاردار حلقوی سوزنی از یک رشته مفتول گالوانیزه ۲٫۵ میلی‌متر به عنوان راستا و دو رشته مفتول گالوانیزه ۲٫۵ میلی‌متری به عنوان خار، تشکیل شده است. سیم‌خاردار حلقوی سوزنی به صورت حلقه‌هایی با قطرهای ۶۰ و ۹۰ سانتی‌متر تولید شده و در حالت کلاف به فروش می‌رسد. وزن هر کلاف سیم خاردار حلقوی سوزنی ۶۰ سانتی‌متری، ۷ کیلوگرم و ۹۰ سانتی‌متری، ۱۰ کیلوگرم است.



حلقوی تبری یا تیغی

#### • حلقوی تبری یا تیغی

سیم‌خاردار حلقوی تبری (تیغی) از مدرن‌ترین و جدیدترین نوع می‌باشد که از یک رشته مفتول گالوانیزه ۳ میلی‌متری و یک لایه ورق گالوانیزه برش خورده تشکیل شده است. این سیم خاردار یکی از پرکاربردترین نوع می‌باشد که به آن لیزری هم می‌گویند و در دنیا بسیار از آن استفاده می‌گردد. محور اصلی آن یک رشته مفتول گالوانیزه است و به جای رشته‌های متعدد، تیغه‌ها در فاصله منظم و به شکل تبر روی محور اصلی پرس می‌گردد و در خطوط مرزی و مراکز نظامی از آن بیشتر استفاده می‌کنند. مفتول با قطر ۳ میلی‌متر راستا و ورق‌های برش خورده به شکل تیغ تبر، خارهای آن هستند. ورق‌های گالوانیزه بر روی راستا پرس شده‌اند و به دلیل شکل آن که شبیه به تیغه تبر است، حلقوی تبری یا تیغی گفته می‌شود. در این دسته از سیم خاردارهای حلقوی که به سیم خاردارهای لیزری نیز معروف هستند، پایه و محور این نوع سیم خاردار، یک رشته مفتول گالوانیزه است که قطر آن سه میلی‌متر می‌باشد. تیغ‌های گالوانیزه با فاصله‌های معین به شکل تبر بر روی آن قرار گرفته و پرس شده‌اند. سیم خاردارهای حلقوی تبری ساختاری کلاف مانند و یا حلقه‌ای مانند دارند و از مفتول گالوانیزه گرم تولید شده‌اند. این نوع سیم خاردار در مراکز نظامی و پادگان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و از جدیدترین سیم خاردارهای جهان محسوب می‌شوند. این نوع سیم‌خاردار در حلقه‌هایی به قطر ۶۰ و ۹۰ سانتی‌متر ساخته می‌شود. وزن کلاف آن ۶۰ سانتی‌متری آن ۸ و ۹۰ سانتی‌متری آن ۱۰٫۵ کیلوگرم است. این نوع سیم خاردار مدرن‌تر از سیم خاردار خطی سوزنی می‌باشد. در سیم

خاردار خطی تیغی، خارها از جنس مفتول نیستند. خار یا تیغ مورد استفاده در سیم خاردار خطی تیغی با استفاده از ورق گالوانیزه تولید می‌گردد.

#### • سیم خاردار اسرائیلی

این نوع سیم خاردار در رده همان سیم خاردار حلقوی تیغی است. شکل خاص این نوع سیم خاردار و مورد استفاده زیاد آن در کشور غاصب اسرائیل باعث شده تا نام این سیم خاردار به سیم خاردار اسرائیلی معروف گردد. سیم خاردار اسرائیلی از مفتول فولادی که قطر سه میلیمتر دارد تهیه می‌شود. این نوع سیم خاردار نسبت به دیگر سیم خاردارها مقاومت بسیار بالایی در برابر بریده شدن دارد. همچنین در مورد کیفیت گالوانیزاسیون سیم خاردار اسرائیلی باید گفت نسبت به دیگر انواع سیم خاردار از مقاومت بیشتری در برابر پوسیدگی و خوردگی برخوردار می‌باشد. سیم خاردار اسرائیلی در نوع سیم خاردار خطی اسرائیلی و سیم خاردار حلقوی اسرائیلی در بازار یافت می‌شود.

#### ۶- نصب و راه اندازی سیم خاردار

نصب سیم خاردار به منظور حفاظت و برقراری امنیت در منطقه انجام می‌شود و مانعی برای جلوگیری از نفوذ حیوانات، متجاوزین به آن منطقه می‌شود. سیم خاردار دارای مدل‌های مختلفی است که هر کدام علاوه بر قیمت متفاوت، نحوه نصب متفاوتی دارد. روش نصب به این صورت می‌باشد که ابتدا باید نکات ایمنی رعایت شود، سپس با استفاده از تجهیزات ایمنی باید قسمت‌هایی که قرار است سیم خاردار در آنجا نصب شود مشخص کرد و علامت گذاری نمود و نقشه آن را کشید. تهیه و ساخت بست محکم از جمله مواردی می‌باشد که در نصب سیم خاردار حائز اهمیت است. سرانجام از انتهای نصب فنس شروع به نصب کرده و تا ارتفاع مشخصی آن را نصب می‌کنند. انتخاب میله به مقاومت و انعطاف پذیری فنس بستگی دارد که سیم خاردار های کششی را می‌توان تا ارتفاع ۳۰ متر نصب نمود. مهمترین و وقت گیرترین قسمت حصار سیم خاردار ساختن ستون گوشه و مجموعه بادبند است. یک حصار سیم خاردار تحت کشش فوق العاده‌ای است، اغلب تا نیم تن، و بنابراین تنها وظیفه ستون گوشه مقاومت در برابر کشش دهانه‌های نرده متصل به آن است. مهاربند، ستون گوشه را عمودی نگه می‌دارد و از ایجاد سستی در حصار جلوگیری می‌کند. پایه‌های مهاربند در حدود ۲٫۵ متر (۸ فوت) از تیرک گوشه در خط قرار می‌گیرند. یک مهاربند فشاری افقی، بالای دو پایه را به هم وصل نموده و یک سیم مورب، بالای پایه مهاربندی را به پایین میله گوشه متصل می‌کند. این سیم مورب از خم شدن تیر مهاربند جلوگیری می‌کند که به نوبه خود به مهاربند افقی اجازه می‌دهد تا از خم شدن ستون گوشه به پایه مهاربند جلوگیری کند. هنگامی که دهانه سیم خاردار از ۶۰ متر (۲۰۰ فوت) بیشتر شود، از مجموعه دوم تیرهای مهاربند (که یک مهاربند دوتایی را تشکیل می‌دهند) استفاده می‌شود. هنگامی که دهانه سیم خاردار از ۲۰۰ متر (۶۵۰ فوت) بیشتر شود، یک مجموعه خط مهاربندی شده در خط اضافه می‌شود. این عملکرد یک ستون گوشه و مجموعه مهاربند است اما کشش را از طرف مقابل کنترل می‌کند. از سیم مهاری مورب استفاده می‌کند که قسمت بالایی را به پایین تمام پست های مجاور متصل می‌کند. پایه های خط در طول دهانه حصار در فواصل ۲٫۵ تا ۱۵ متری (۸ تا ۵۰ فوت) نصب می‌شوند. فاصله ۵ متری (۱۶ فوت) رایج ترین است. دام‌های سنگین و مراتع شلوغ فاصله کمتری را می‌طلبد. هنگامی که این پایه‌ها و مهاربندی‌ها نصب شدند، سیم را به دور یک گوشه می‌پیچانند، با یک گیره نگه می‌دارند (یک گیره چوبی برای این کار خوب عمل می‌کند) اغلب با استفاده از یک منگنه برای حفظ ارتفاع و سپس در امتداد دهانه حصار پیچ می‌شود. رول هر ۴۰۰ متر سپس به دور ستون گوشه مقابل پیچیده شده، با برانکاردهای سیمی محکم کشیده می‌شود و گاهی اوقات با منگنه‌های

حصاری بیشتری میخ می زند، اگرچه این ممکن است تنظیم مجدد کشش یا تعویض سیم را دشوارتر کند. سپس با منگنه های حصار کشی تا حدی به تمام ستون های خط متصل می شود تا امکان کشش سیم فراهم شود.

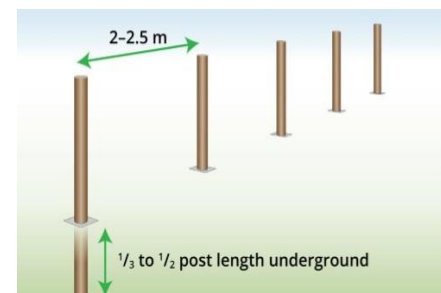


مرحله ۱: مطمئن شوید که به عینک محافظ، دستکش های سنگین، چکمه و لباسی مجهز هستید که از پارگی های جدی جلوگیری می کند. با فرد دیگری کار کنید تا کار را ایمن تر و آسان تر کنید.

مرحله ۲: پایه ها را در فاصله تقریبی ۲ تا ۲٫۵ متر از یکدیگر قرار دهید. حداقل ۳/۱ - ۲/۱ ارتفاع پست باید زیر سطح زمین باشد. قبل از کشش سیم، مطمئن شوید که پایه ها به درستی سیمان شده یا به زمین کوبیده شده اند.



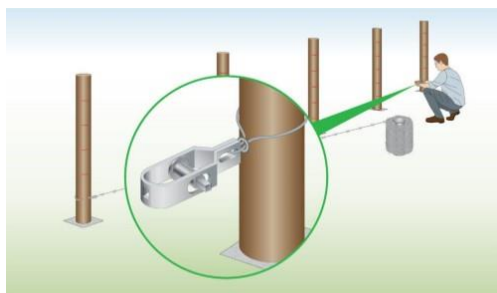
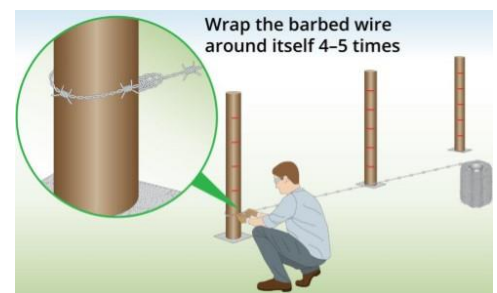
توجه: می توانید از هر دو ستون چوبی یا فلزی استفاده کنید، اما در دستورالعمل های



زیر می توانید ستون های چوبی را پیدا کنید.

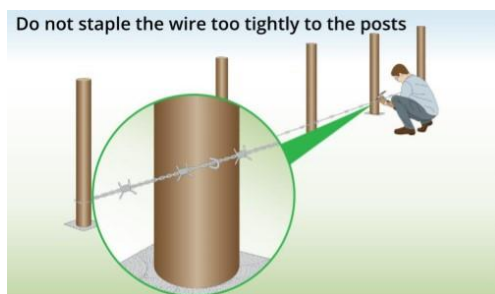
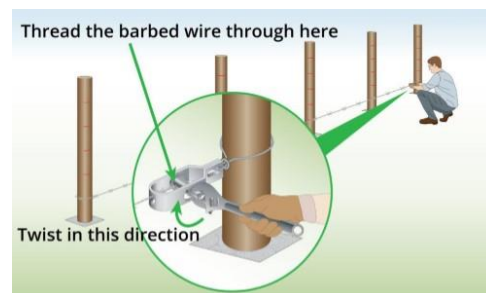
مرحله ۳: جایی که هر رشته سیم باید روی پایه ها باشد را علامت بزنید. همچنین می توانید پست های میانی را در همان ارتفاع گوشه و پست های شروع علامت گذاری کنید تا کار خود را آسان تر کنید.

مرحله ۴: با شروع از پایین، اولین رشته سیم خاردار را به پایه شروع در ارتفاع مناسب ببندید. سیم را دور میله قلاب کنید، آن را به عقب بچرخانید و ۴-۵ بار به دور خودش بیچید تا کشش را حفظ کند. با احتیاط شروع به باز کردن سیم خاردار تا انتهای گوشه/پایان کنید.



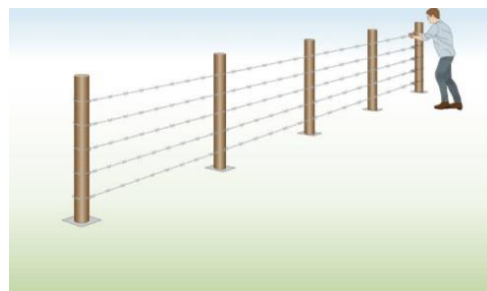
مرحله ۵: هنگامی که در اولین گوشه/پایه انتهایی قرار گرفتید، از یک تکه سیم استفاده کنید تا رادیسور را به ستون در همان ارتفاع خط اول سیم خاردار ببندید. خط اول سیم خاردار را در جایی که میله است برش دهید و ۱۰ سانتی متر اضافی باقی بگذارید. انتهای شل را با کشیدن آن از سوراخ سنجاقی که در وسط آن قرار دارد به رادیسور وصل کنید.

مرحله ۶: سیم خاردار را با یک آچار با چرخاندن پین روی رادیسور در جهت عقربه های ساعت، کشش دهید. هنگام کشش فقط از یک دست استفاده کنید.



مرحله ۷: هنگامی که اولین رشته سیم خاردار به پایه های انتهایی وصل شد، آن را یکی یکی به هر پایه میانی منگنه کنید. از اولین پست شروع کنید و در هر پست یک ارتفاع ثابت نگه دارید. سیم را نزدیک به پایه ها منگنه کنید، اما مطمئن شوید که فضای کمی برای حرکت در نظر بگیرید.

مرحله ۸: مراحل بالا را برای خطوط اضافی سیم خاردار تکرار کنید. مطمئن شوید که کشش ثابتی روی سیم دارید.



راه های مختلفی برای اتصال سیم به یک ستون گوشه وجود دارد:

- گره زدن با دست. سیم به دور میله گوشه پیچیده شده و با دست گره می خورد. این رایج ترین روش اتصال سیم به یک ستون گوشه است. گره

چوبی به خوبی کار می کند، زیرا با سیم بهتر از طناب می ماند.

- آستین چین دار. سیم به دور میله گوشه پیچیده می شود و با استفاده از آستین های فلزی که با استفاده از برش های قفل چین دار می شوند، به سیم ورودی متصل می شود. از این روش باید اجتناب شود. زیرا در حالی که آستین ها می توانند در تعمیرات وسط حصار که سیم کافی برای گره زدن دستی وجود ندارد به خوبی کار کنند، اما در هنگام تنش تمایل به لیز خوردن دارند.

- گیره سیمی. سیم از سوراخ سوراخ شده به پشت گوشه عبور می کند و در سمت دور لنگر می یابد.

- سیم بسته بندی. سیم به دور میله گوشه حلقه شده و روی یک سیم مارپیچ مخصوص و ساییده پیچیده می شود که دور سیم ورودی نیز می پیچد و اصطکاک آن را در جای خود نگه می دارد.

سیم خاردار برای مصارف کشاورزی معمولاً فولادی دو رشته ای ۱۲+۷ گیج، روکش روی (گالوانیزه) است و به صورت رول هایی به طول ۴۰۰ متر (۱۳۲۰ فوت) عرضه می شود. سیم خاردار معمولاً در قسمت داخلی (مرتع) قرار می گیرد.

سیم گالوانیزه به سه دسته طبقه بندی می شود. کلاس های I و II و III. کلاس I نازک ترین پوشش و کوتاه ترین طول عمر را دارد. سیم با پوشش کلاس I در ۸ تا ۱۰ سال شروع به زنگ زدگی عمومی می کند، در حالی که همان سیم با پوشش کلاس III در ۱۵ تا ۲۰ سال زنگ زدگی را نشان می دهد. البته سیم با روکش آلومینیومی گاهی اوقات استفاده می شود و عمر طولانی تری دارد.

## ۷- کاربرد سیم خاردار

سیم خاردار از ابزارهایی می باشد که از آن برای ارتقای بیشتر در اماکن و کامل کننده انواع حصارکشی مورد استفاده قرار می گیرد، اما بیشترین کاربرد سیم خاردارها در حصار کشی برای مزارع کشاورزی - محوطه های پرورش دام و طیور برای محافظت آنها در برابر حیوانات وحشی - دیوارهای تجاری و مسکونی برای محافظت بیشتر در مقابل سرقت - دیوار انبارها و کارگاه ها و کارخانه ها برای ایجاد امنیت در اراضی دولتی و مراکز نظامی برای حفظ کردن محدوده آنها استفاده می شود. در این راستا مهم ترین کاربرد و همین طور دلیل پیدایش سیم خاردار، مسئله حفاظت و ایجاد امنیت است. این محصول یک مکمل حفاظتی می باشد و به تنهایی حفاظ مطمئن به شمار نمی رود. سیم خاردار به دو روش دیپلمات که برای منازل و روش نظامی که برای زمین ها و محیط های بزرگ می باشد، نصب می شود و به صورتی است که بر روی پایه هایی فلزی به نام پایه فنس که محل قرارگیری توری حصار می باشد سوار می شود. باید توجه داشته باشید که این محصول با توجه به نوع، ضخامت مفتول، فاصله خارها از یکدیگر و ... دارای ضریب امنیت متفاوتی است. همچنین گاهی استفاده نادرست از این محصول امنیتی در محل نامناسب می تواند موجب ایجاد خسارت شود. در نتیجه استفاده از سیم خاردار باید با در نظر گرفتن مواردی نظیر ضریب امنیت، قیمت، محل استفاده و ... صورت گیرد.

## ۷-۱- در کشاورزی

حصارهای سیم خاردار در اکثر مناطق آمریکا، اما نه همه کشورها، فناوری استاندارد حصار برای احاطه گاو باقی مانده است. سیم تحت کشش بین پایه های حصار سنگین، مهاربندی شده (پایه های صافی) تراز می شود و سپس با اتصال به پایه های حصار چوبی یا فولادی و یا با چوب هایی در بین آنها در ارتفاع مناسب نگه داشته می شود.

فاصله بین بست ها بسته به نوع و زمین متفاوت است. در حصارهای کوتاه در مناطق تپه ای، بست های فولادی را می توان هر ۳ متر قرار داد، در حالی که در زمین های مسطح با دهانه های بلند و انبار نسبتاً کم ممکن است بین ۳۰ تا ۵۰ متر از هم فاصله داشته باشند. ستون های چوبی معمولاً در فاصله ۱۰ متری در تمام زمین ها با ۴ یا ۵ چوب در میان قرار می گیرند. با این حال، بسیاری از کشاورزان تیرها را با فاصله ۲ متری از هم قرار می دهند. زیرا چوب ها می توانند خم شوند و باعث بسته شدن سیم ها روی یکدیگر می شوند.

سیم خاردار برای حصار کشاورزی معمولاً در دو نوع موجود است: سیم فولادی نرم یا ملایم و با کشش بالا.

هر دو نوع برای طول عمر گالوانیزه هستند. سیم کششی بالا با فولاد نازک تر اما با مقاومت بالاتر ساخته می شود. استحکام بیشتر آن باعث می شود، نرده ها دوام بیشتری داشته باشند. زیرا در برابر کشش و شل شدن بهتر مقاومت می کند. همچنین از

دهانه‌های طولانی‌تری پشتیبانی می‌کند، اما به دلیل ماهیت الاستیک (فنری) آن، کنترل آن سخت تر است و برای شمشیربازان بی تجربه تا حدودی خطرناک است.

سیم نرم کار بسیار ساده‌تر است، اما دوام کمتری دارد و فقط برای دهانه‌های کوتاه مانند تعمیرات و دروازه‌ها مناسب است، جایی که احتمال گره خوردن آن کمتر است.

در مناطق با حاصلخیزی خاک بالا که گاوهای شیری به تعداد زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند، حصارهای ۵ یا ۷ سیمی به عنوان مرز اصلی و حصارهای تقسیم داخلی رایج هستند. در مزارع گوسفند حصارهای ۷ سیم رایج است که سیم دوم (از پایین) تا سیم پنجم سیم ساده است. در نیوزلند حصارهای سیمی باید راه عبور سگ‌ها را فراهم کنند، زیرا آنها ابزار اصلی کنترل و راندن حیوانات در مزارع هستند.

## ۷-۲- در جنگ و اجرای قانون

سیم خاردار برای اولین بار توسط سربازان پرتغالی که از قبایل آفریقایی دفاع می‌کردند در طول نبرد ماگول در سال ۱۸۹۵ استفاده شد. مهمتر از آن، سیم خاردار به طور گسترده توسط همه رزمندگان شرکت کننده در جنگ جهانی اول برای جلوگیری از حرکت، با عواقب مرگبار استفاده شد. سیم‌های خاردار در جلوی سنگرها قرار می‌گرفتند تا از شلیک مستقیم به مردان پایین‌تر جلوگیری کنند، که به طور فزاینده‌ای منجر به استفاده بیشتر از سلاح‌های پیشرفته‌تر مانند مسلسل‌های پر قدرت و نارنجک‌ها می‌شد. یکی از ویژگی‌های این درهم‌تنیدگی‌ها این بود که خارها به هم نزدیک‌تر بودند و اغلب یک توالی پیوسته را تشکیل می‌دادند.

سیم خاردار را می‌توان در معرض بمباران‌های سنگین قرار داد، زیرا به راحتی می‌توان آن را جایگزین کرد و ساختار آن فضای باز زیادی را در بر می‌گرفت که مسلسل‌ها به ندرت آن قدر از آن را تخریب می‌کردند که هدفش را شکست دهد. با این حال، سیم خاردار توسط تانک در سال ۱۹۱۶ شکست خورد.

در سال ۱۸۹۹ سیم خاردار به طور گسترده در جنگ بوئر مورد استفاده قرار گرفت، جایی که نقش استراتژیک در تحت کنترل درآوردن فضاها، در پاسگاه‌های نظامی و همچنین نگهداری جمعیت بوئر اسیر شده در اردوگاه‌های کار اجباری داشت.

در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ اروپا، نازی‌ها از سیم خاردار در معماری اردوگاه کار اجباری استفاده می‌کردند، جایی که معمولاً اردوگاه را محاصره می‌کرد و برای جلوگیری از فرار از آن برق می‌گرفت و هدف از سیم خاردار نگه داشتن زندانیان بود.

آسایشگاه‌ها در اردوگاه‌های کشتار مانند آشویتس که در آن زندانیان مورد استفاده قرار می‌گرفتند یا آزمایش می‌شدند، اغلب با سیم برق‌دار از مناطق دیگر جدا می‌شدند و اغلب با شاخه‌هایی بافته می‌شدند تا خارجی‌ها نتوانند از آنچه در پشت دیوارهایشان پنهان شده بود، مطلع شوند.

## ۷-۳- ایمنی و صدمات

بیشتر حصارهای سیم خاردار، در حالی که برای جلوگیری نمودن از عبور حیوانات کافی است، لیکن توسط انسان‌ها قابل عبور هستند که به سادگی می‌توانند با کشیده کردن شکاف‌های بین سیم‌ها با استفاده از بخش‌های غیرخاردار سیم به عنوان دسته از حصار بالا بروند. لذا برای جلوگیری از عبور انسان، بسیاری از زندان‌ها و سایر تأسیسات با امنیت بالا نرده‌هایی با سیم تیغ می‌سازند، به گونه‌ای که خارها را با سطوح برش تقریباً پیوسته جایگزین می‌کند تا به افراد محافظت‌نشده‌ای که از آن بالا



می‌روند صدمه بزنند. البته هم سیم تیغ و هم سیم خاردار را می‌توان با محافظتی مانند فرش ضخیم یا با استفاده از سیم برش دور زد.

یک جایگزین رایج، قرار دادن چند رشته سیم خاردار در بالای حصار زنجیره ای است. تحرک محدود کسی که از حصار بالا می‌رود، عبور از سیم خاردارهای معمولی را دشوارتر می‌کند. در برخی از نرده های زنجیره ای، این رشته ها به یک برکت که ۴۵ درجه به سمت نفوذگر متمایل شده است، وصل می‌شوند و سختی را بیشتر می‌کنند.



سیم خاردار به طور گسترده به عنوان ابزار جنگی در طول جنگ جهانی اول مورد استفاده قرار گرفت. سیم یا برای ممانعت یا توقف عبور سربازان و یا برای هدایت آن‌ها به لکه‌های باریکی که در آن اسلحه‌های کوچک، به‌ویژه مسلسل‌ها و شلیک غیرمستقیم می‌توانستند، قرار داده می‌شد. هدف بمباران‌های توپخانه‌ای در جبهه غربی به طور فزاینده ای بریدن سیم خاردارهایی بود که جزء اصلی جنگ خندق بود، به ویژه هنگامی که فیوزهای جدید "سیم برش" در اواسط جنگ معرفی شدند. با پیشرفت جنگ، سیم در طول‌های کوتاه تری مورد استفاده قرار گرفت که حمل و نقل آن آسان‌تر و برش آن دشوارتر بود. همچنین اختراعات دیگری نیز نتیجه جنگ بود، مانند پیچ پیچ، که ساخت موانع سیمی را در شب بدون نیاز به کوبیدن چوب به زمین و جلب توجه دشمن در شب انجام می‌شد.

در طول جنگ شوروی-افغانستان، اسکان پناهجویان افغان در پاکستان در بزرگترین ایالت پاکستان، بلوچستان، تحت فرماندهی ژنرال رحیم الدین خان کنترل می‌شد و پناهجویان را برای مدتی کنترل شده در اردوگاه های سیم خاردار می‌ماندند.

استفاده مکرر از سیم خاردار بر روی دیوارهای زندان، اطراف اردوگاه های کار اجباری و مواردی از این دست، آن را به نمادی از سرکوب و به طور کلی نفی آزادی تبدیل کرده بود. مثلاً در آلمان کلیت رژیم مرزی آلمان شرقی معمولاً با عبارت کوتاه «دیوار و سیم خاردار» یاد می‌شود و عفو بین الملل در نماد آن‌ها سیم خاردار دارد. حرکت در برابر سیم خاردار می‌تواند منجر به صدمات متوسط تا شدید به پوست و بسته به ناحیه بدن و پیکربندی سیم خاردار، احتمالاً به بافت زیرین شود. انسان‌ها می‌توانند تا زمانی که محتاط باشند، در برخورد با سیم خاردار به خود آسیبی وارد نکنند. محدودیت حرکت، لباس مناسب و حرکت آهسته در نزدیکی سیم خاردار به کاهش آسیب کمک می‌کند. سربازان پیاده نظام اغلب آموزش دیده و در برابر جراحات ناشی از سیم خاردار آسیب دیده اند. چند سرباز می‌توانند روی سیم دراز بکشند تا پلی برای عبور بقیه تشکیل دهند.



جراحات ناشی از سیم خاردار معمولاً در اسب‌ها، خفاش‌ها یا پرندگان دیده می‌شود. اسب‌ها به راحتی وحشت می‌کنند و هنگامی که در سیم خاردار گرفتار می‌شوند، ممکن است تکه‌های بزرگ پوست کنده شوند. در بهترین حالت، چنین صدماتی ممکن است التیام یابد، اما ممکن است باعث ناتوانی یا مرگ شود (به ویژه به دلیل عفونت). پرندگان

یا خفاش ها ممکن است قادر به درک رشته های نازک سیم خاردار نباشند و آسیب ببینند.

به همین دلیل، حصارهای اسب ممکن است دارای نوارهای لاستیکی باشند که به موازات سیم ها میخکوب شده اند. بیش از ۶۰ گونه مختلف از حیات وحش در استرالیا به عنوان قربانیان گرفتار شدن روی حصارهای سیم خاردار گزارش شده و پروژه حصار دوستدار حیات وحش شروع به رسیدگی به این مشکل کرده است.

سیم خاردار به عنوان ابزاری برای شکنجه انسان نیز گزارش شده است. همچنین اغلب به عنوان یک سلاح در مسابقات کشتی حرفه ای هاردکور استفاده می شود. به دلیل خطر صدمات، کشور نروژ در سال ۲۰۱۰ ساخت حصارهای جدید با سیم خاردار را برای محدود کردن مهاجرت حیوانات ممنوع کرد و به جای آن از نرده های برقی استفاده شد.

### نتیجه گیری

با توجه به مطالبی که بررسی شد، مشخص می شود یکی از مهمترین و رایج ترین کاربرد سیم خاردار، محصور کردن می باشد که در سرتاسر زندان، برای حبس و جلوگیری از فرار کردن زندانیان، و وارد شدن حیوانات به مزرعه استفاده می کنند. سیم خاردار فولادی، ماده اولیه برای تولید حصار است و از یک مفتول فلزی با برجستگی ریز که در فاصله های منظم قرار گرفته اند تشکیل می شود. مفتول معمولاً شامل دو سیم است که در اطراف یکدیگر پیچ خورده اند. این کار برای افزایش استحکام و همچنین انقباض و انبساط دما با تغییرات دما و بدون شکستگی است. نقاط تیز، که خار نامیده می شود، معمولاً شامل قطعات کوتاه سیم بوده که در اطراف یک یا هر دو مفتول پیچ خورده است. برای جلوگیری از زنگ زدگی، خوردگی و تغییر رنگ سیم خاردار یک روکش گالوانیزه بر روی این محصول کشیده می شود. مراحل تولید سیم خاردار از طریق دستگاه های اتوماتیک صورت می گیرد. سیم خاردار، با پیچاندن مفتول سخت تولید می شود. این سیم ها با فاصله های معینی تولید و در بازار عرضه می شوند. مفتول های مورد استفاده در ساخت سیم های خاردار دارای جنس مختلفی می باشد. در این راستا سیم های خاردار ساخته شده از جنس گالوانیزه به دلیل دارا بودن استحکام منحصر به فرد و مقاومت مثال زدنی پر طرفدارترین نوع این محصول می باشند. از مهم ترین ویژگی های سیم خاردار می توان به مواردی از قبیل ضد زنگ بودن محصول، مقاومت و استحکام بالا در شرایط آب و هوایی متفاوت، پایین بودن قیمت سیم خاردار، آسان بودن و سرعت تولید بالا اشاره کرد.

### منابع

- بنت، لین الن و اسکات ابوت (۲۰۱۷) حصار کامل: باز کردن معانی سیم خاردار انتشارات دانشگاه A&M تگزاس.
- بیوگرافی جان دبلیو. گبتس، مروج سیم خاردار که صنعت را در انحصار شرکت فولاد و سیم آمریکا در اختیار داشت، در ۲۹ مارس ۲۰۰۶ مشاهده شد.
- رازاک، اولیویه (۲۰۰۳) سیم خاردار: یک تاریخ سیاسی. WW Norton & Company. شابک. ۹۷۸-۱-۵۶۵۸۴-۸۱۲-۲.

کرل، آلن. (۲۰۰۲). طناب شیطان: تاریخ فرهنگی سیم خاردار. لندن: کتاب های واکنش. شابک-۹۷۸-۱۸۶۱۸۹۱۴۴۰. OCLC 50494711 .

مک کالوم، هنری دی و فرانسیس تی. (۱۹۶۵). سیمی که غرب را حصار کشید، نورمن: انتشارات دانشگاه اوکلاهما. -LoC: 65-۱۱۲۳۴

نتز، ریویل. (۲۰۰۴). سیم خاردار، بوم شناسی مدرنیته انتشارات دانشگاه وسلیان. شابک. ۹۷۸-۰-۸۱۹۵-۶۷۱۹-۲.

- Bennett, Lyn Ellen, and Scott Abbott. The Perfect Fence: Untangling the Meanings of Barbed Wire (Texas A&M University Press, 2017).
- Biography of John W. Gates, barbed wire promoter who monopolized the industry with the American Steel and Wire Company, accessed March 29, 2006
- <https://www.wirefence.co.uk/barbed-wire-installation/>
- Krell, Alan (2002). The Devil's Rope: A Cultural History of Barbed Wire. London: Reaktion Books. ISBN 978-1861891440. OCLC 50494711.
- McCallum, Henry D. & Frances T. (1965). The Wire that Fenced the West. Norman: University of Oklahoma Press., LoC:65-11234
- Netz, Reviel (2004). Barbed wire. An ecology of modernity. Wesleyan University Press. ISBN 978-0-8195-6719-2
- Razac, Olivier (2003). Barbed Wire: A Political History. W. W. Norton & Company. ISBN 978-1-56584-812-2.