



پژوهشگاه استاندارد

مرکز آموزش علمی - کاربردی سازمان ملی استاندارد ایران



# نگرش

زمستان ۱۳۹۴ - سال سوم - شماره دهم

نشریه علمی - فرهنگی - اجتماعی

## فصلنامه نگرش

زمستان ۱۳۹۴ - سال سوم - شماره دهم

نشریه علمی، فرهنگی، اجتماعی

صاحب امتیاز: انجمن علمی فناوری نو

مدیر مسئول: محمود فصیح

سر دبیر: رضوان ادیبی پور

همکاران این فصل نامه:

محبوبه سامانی پور - مهدی ربیعی - محمد رئیسی - مهدی صابر همیشگی - رکسانا عقدایی

- فاطمه خالقی - راحله عباسی

صفحه آرایی: عماد زنگنه

طراح جلد: رضوان ادیبی پور

نشانی: استان البرز - کرج - میدان استاندارد - سازمان ملی استاندارد ایران

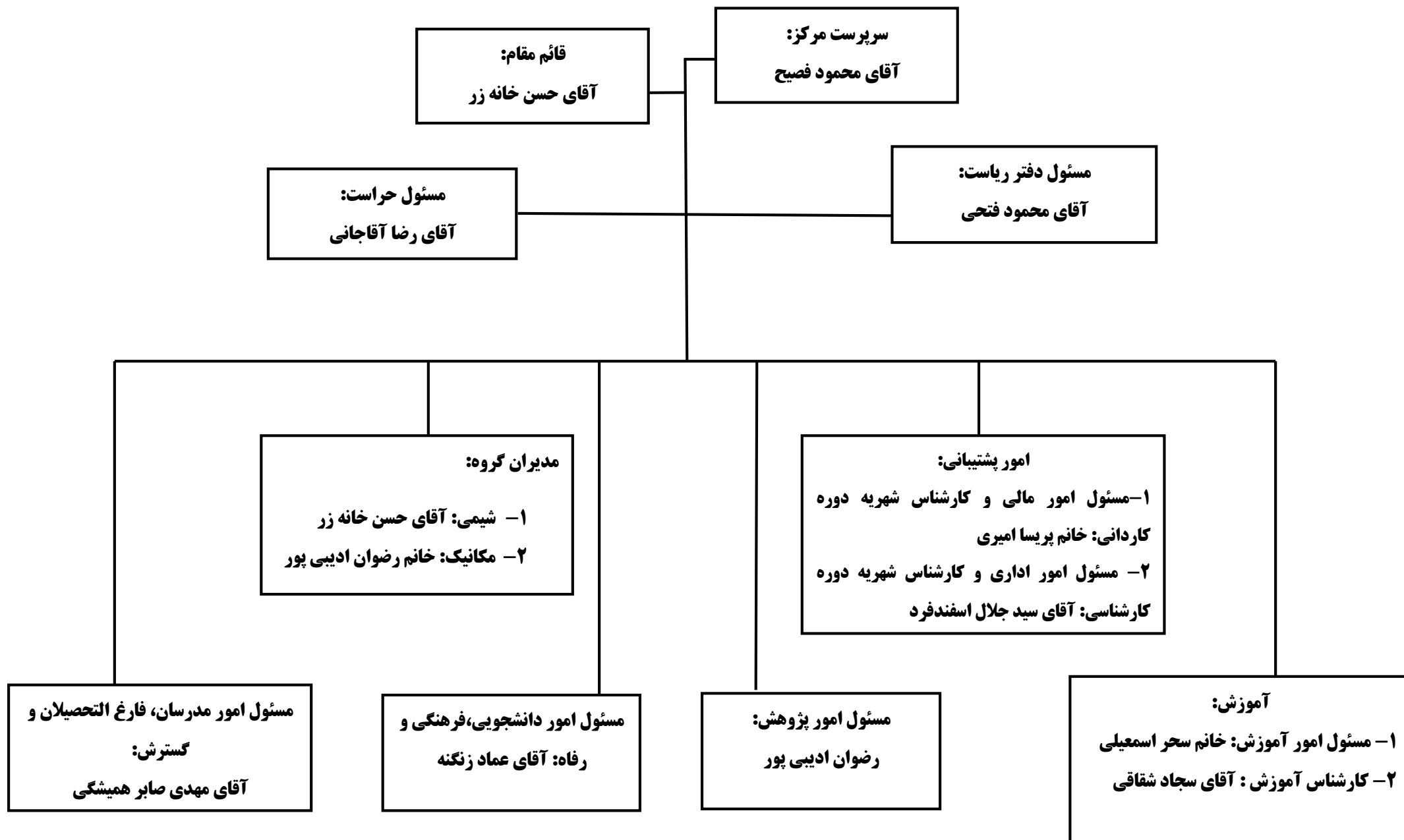
پست الکترونیک: [uast.so@isiri.org.ir](mailto:uast.so@isiri.org.ir)

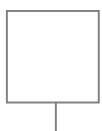
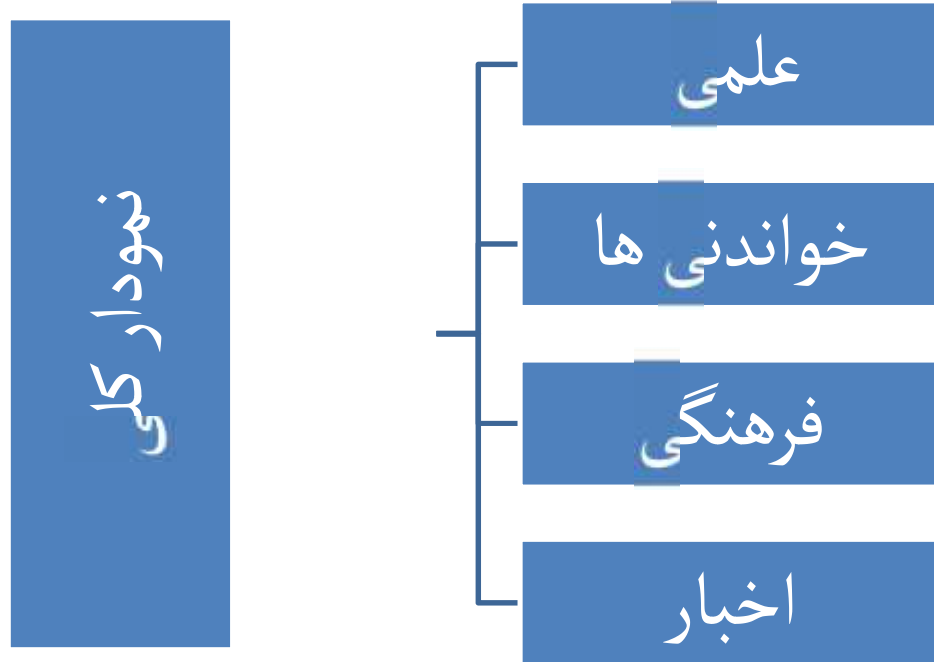
پایگاه اینترنتی: [Isouni.isiri.org](http://Isouni.isiri.org)

تلفن: ۰۲۶-۳۲۸۶۱۱۶۳

دور نگار: ۰۲۶-۳۲۸۶۱۱۶۲

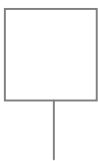
# چارت سازمانی مرکز آموزش علمی کاربردی سازمان ملی استاندارد ایران





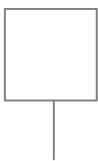
## فهرست مطالب مندرج در فصلنامه

- ..... مناسبت ها:
- ..... (۱) اجزای آسانسور
- ..... (۲) بررسی روش های عملیاتی برای کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری
- ..... (۳) سیستم های تعلیق خودرو چگونه کار می کنند؟
- ..... (۴) بهبود کیفیت آموزش منابع انسانی بر مبنای ISO
- ..... (۵) فناوری نانو چیست؟
- ..... (۶) جوشکاری فلز آلومینیم و آلیاژهای آن
- ..... (۷) خطر رکود تولید را جدی بگیریم؟
- ..... (۸) فن آوری نانو در شرکت های صنایع غذایی:
- ..... (۹) کاربرد هندسه در طبیعت
- ..... (۱۰) چگونه مثل یک فرد حرفه ای با Google Docs کار کنیم
- ..... (۱۱) با خوراکی ها، خود را درمان کنید
- ..... (۱۲) مسمومیت غذایی
- ..... (۱۳) فواید فلفل قرمز برای سلامتی
- ..... (۱۴) جشن سی و هفتمین سالگرد پیروزی انقلاب اسلامی
- ..... (۱۵) مراسم از دواج دانشجویی و تقدیر از پژوهشگران برتر

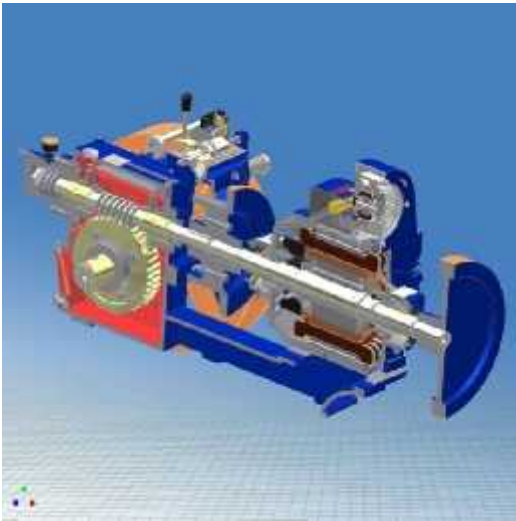


**مناسبت ها:**

- ولادت رسول اکرم ..... هشتم دی ماه
- ولادت امام جعفر صادق ..... هشتم دی ماه
- روز اخلاق و مهرورزی ..... هشتم دی ماه
- ولادت امام حسن عسگری ..... بیست و نهم دی ماه
- وفات حضرت معصومه ..... یکم بهمن ماه
- روز فناوری فضایی ..... چهاردهم بهمن ماه
- پیروزی انقلاب اسلامی ..... بیست و دوم بهمن ماه
- ولادت حضرت زینب ..... بیست و پنج بهمن ماه
- روز احسان و نیکو کاری ..... چهاردهم اسفند ماه
- روز درختکاری ..... پانزدهم اسفند ماه
- شهادت حضرت فاطمه ..... بیست و سوم اسفند ماه
- روز بزرگداشت شهدا ..... بیست و دوم اسفند ماه
- روز ملی شدن نفت ..... بیست و نهم اسفند ماه



## (۱) اجزای آسانسور



اجزا تشکیل دهنده موتور و گیربکس

۱. الکترو موتور
۲. گیربکس
۳. ترمز
۴. فلکه گیربکس

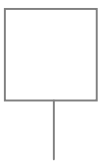
۱- الکترو موتور

به طور معمول الکترو موتور استفاده شده در یک سیستم آسانسور، سه فاز ، دو سرعت، آسنکرون، روتور قفس سنجابی با سرعت و توان مشخص می باشد. توان مورد نیاز هر موتور برای جابجایی کابین با ظرفیت مشخص، با مراجعه به جدول ویژه قابل دسترسی است. این الکترو موتور ها به طور معمول دارای توانایی ۱۸۰ و در موارد خاص ۲۴۰ استارت بر ساعت می باشد.

-ساختمان موتور سه فاز القایی آسنکرون

در یک موتور القایی، میدان مغناطیسی چرخنده باعث القای یک ولتاژ و پیرو آن یک جریان الکتریکی در سیمهای روتور می شود. جریان به وجود آمده در روتور نیز، یک میدان مغناطیسی به وجود می آورد که موجب چرخش روتور در جهت میدان مغناطیسی دوار استاتور خواهد شد.

اما نکته ای مهم آنکه، روتور همیشه با سرعت کمتری از سرعت میدان در استاتور میچرخد و به همین علت است که به این نوع موتور ها، آسنکرون یا غیر همزمان گفته می شود پر کاربرد ترین نوع موتور سه فاز در صنعت آسانسور، موتور سه فاز روتور قفسی (قفس سنجابی) می باشد.



-روتور قفسی (قفس سنجابی)

دو حلقه فلزی در دو انتهای روتور که به وسیله میله هایی مورب به هم وصل شده اند شکلی تقریباً شبیه یک قفس سنجاب پیدا میکنند. این میله ها معمولاً از جنس آلومینیوم یا مس هستند و در بین ورقه های لایه لایه شده آهنی قرار گرفته اند. به دلیل این که بین ورقه های آهنی لاک زده شده است، دارای مقاومت الکتریکی زیادی شده، به همین دلیل جریان القا شده در روتور از میان این میله ها عبور می کند. اگر چه ولتاژ القا شده در روتور بسیار کم است اما به دلیل مقاومت کم میله های روتور، جریان ایجاد شده در آنها زیاد می باشد.



-سرعت موتور آسنکرون

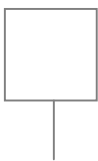
سرعت در یک موتور آسنکرون، به دو عامل فرکانس و تعداد قطب های موتور بستگی دارد و از رابطه زیر به دست می آید:

$$N_s = \frac{60 \cdot f}{p}$$

$N_s$  سرعت میدان دوار یا سرعت سنکرون (r. p. m)

$f$  فرکانس شبکه (هرتز)

$p$  تعداد زوج قطب های سیم پیچی است.





همانطور که پیش از این هم اشاره شد، سرعت روتور همواره از سرعت میدان چرخنده در استاتور کمتر است. به این اختلاف سرعت لغزش می گویند و با  $S$  که مخفف slip به معنی لغزش می باشد، نمایش می دهند. در حالتی که باری به روی محور خروجی موتور نیست، سرعت روتور نیست، سرعت روتور به سرعت میدان در استاتور خیلی نزدیک بوده، لغزش برابر صفر خواهد بود. اما در بهره نامی، موتور لغزشی بین ۲ تا ۷ درصد خواهد داشت. لغزش در یک موتور آسنکرون از رابطه زیر به دست می آید:

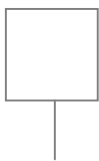
$$S = \frac{(N_s - N_r)}{N_s}$$

$N_r$  سرعت روتور (  $r . p . m$  )

$S$  مقدار لغزش است که عددی بین ۱ و ۰ می باشد.

- موتور سه فاز القایی سنکرون

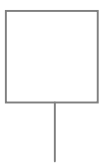
اگر خروجی قطب های روتور به وسیله کلکتور از موتور خارج شده، به یک منبع ولتاژ خارجی متصل شود به طور که روتور نیز به سهم خود میدان مغناطیسی جداگانه و یکنواخت را ایجاد کند، به این نوع موتور، سنکرون گفته می شود. در این موتور ها، مقدار لغزش برابر صفر است، زیرا سرعت چرخش روتور همواره برابر سرعت میدان دوار استاتور است. ساختمان موتور های سنکرونی که در صنعت آسانسور مورد استفاده قرار می گیرند، اندکی با ساختمان بالا متفاوت هستند. در این گونه موتور ها، از آهنربای دائم برای ایجاد میدان مغناطیسی روتور استفاده می شوند. آسانسور های دو سرعت به ظاهر دارای یک موتور هستند اما در واقع دارای دو موتور بوده، که از لحاظ الکتریکی از یکدیگر ایزوله می باشند. یکی از این موتور ها سرعت تند و دیگری کند می باشد. هیچگاه این دو موتور همزمان تحریک نمی شوند و تفاوت سرعت در این دو موتور به دلیل اختلاف تعداد قطب های آن دو است. برای اتصال برق به موتور های سه فاز از ترمینالی به نام تخته



کلیم استفاده می شود. این ترمینال داخل جعبه ای که بر روی بدنه موتور تعبیه شده است قرار دارد. سیم بندی موتور های آسانسور معمولاً ستاره می باشد.

-پلاک موتور

بر روی پلاک موتور - که نقش شناسنامه آن را دارد - اطلاعاتی مفیدی برای انتخاب، نصب و راه اندازی و در نهایت تعمیر و تعویض آن درج شده است و آگاهی از مفهوم این اطلاعات، کارشناسان را در فعالیتهای بالا یاری می دهد.



نام	واحد	توضیحات
۱ توان مجاز	کیلو وات	توان مجاز موتور
۲ ولتاژ نامی	ولت	ولتاژ کارکرد موتور که تا ۱۰٪ مجاز است از مقدار نامی خود تغییر کند.
۳ جریان نامی	آمپر	جریان مجاز بار کامل که در آزمایشگاه شرکت سازنده ثبت می شود و برای انتخاب سیم ها، کلید حفاظتی و راه اندازی موتور به کار می آید.
۴ ضریب قدرت		اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان موتور
۵ فرکانس نامی	هرتز	حداکثر فرکانس مجاز موتور
۶ کلاس حفاظت	-	این عدد طبق جدول حفاظت بین المللی IP درج می گردد
۷ کلاس عایق بندی	-	تحمل عایق بندی موتور
۸ تعداد قطبها	-	تعداد قطبها بر روی سرعت موتور تاثیر دارد
۹ روش خنک سازی	-	خنک سازی به روش هواکش یا به طور عادی
۱۰ روش نصب	-	عمودی_افقی_شیبدار
۱۱ روش عملکرد	-	زمان بندی کارکرد موتور، مدت زمان روشن و خاموش شدن موتور ED%۴۰
۱۲ اتصال الکتریکی	-	ستاره_ مثلث_ ستاره/مثلث_دالاندر
۱۳ دمای محیط	سانتیگراد	
۱۴ ارتفاع از سطح دریا		

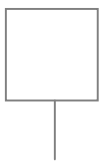
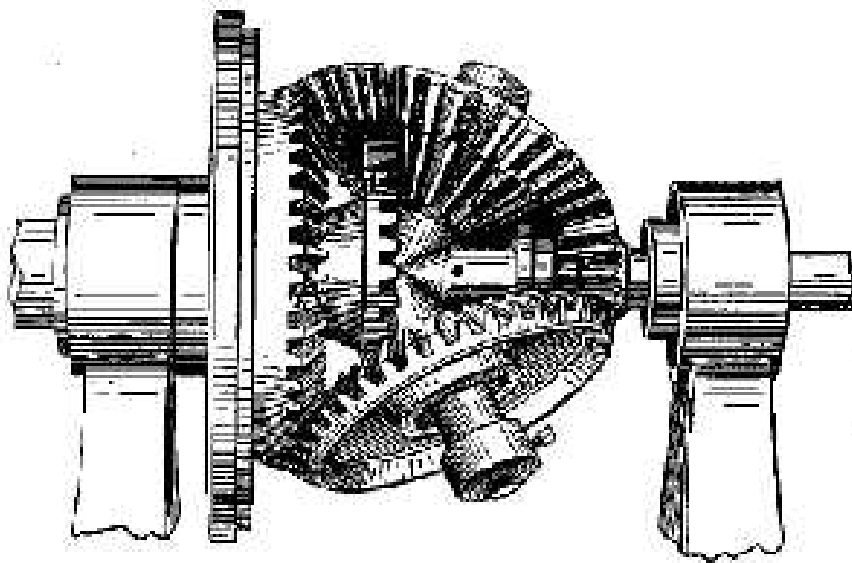


- کلاس عایق بندی و درجه حرارت مجاز آن

کلاس عایق بندی موتور	
درجه حرارت مجاز	
۱۰۵°C	A
۱۳۰°C	B
۱۵۵°C	F
۱۸۰°C	H

## ۲- گیربکس

گیربکس سرعت بالائی را از محور موتور گرفته و تبدیل به سرعت کمتری در محور و فلکه گیربکس می کند. با طراحی درست قطر فلکه گیربکس و کاهش سرعت مناسب فلکه گیربکس، می توان کابین آسانسور را توسط سیم بکسل با سرعت تعیین شده به حرکت در می آورد. محور موتور، توسط موتور در جهت یا خلاف جهت عقربه های ساعت به چرخش در می آید، و در نتیجه کابین آسانسور توسط فلکه گیربکس به بالا یا پائین حرکت می کند.



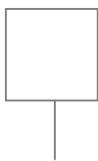
-انواع روش کاهنده سرعت :

۱. کاهنده خورشیدی : شافت ورودی و خروجی با هم در یک محورند. میزان کاهش آن مانند نوع پیچ دنده‌های است اما با بازدهی بیشتر ولی در عوض از نوع مارپیچی دنده ای کوچکتر است. در ضمن بار جانبی که از درگیر بودن دندانه ها به یکدیگر ناشی می شود، روی یاطاقان های شافت ورودی و خروجی وجود ندارد.

۲. کاهنده دنده مارپیچی : این نوع کاهنده دارای تمام مزایای گیربکس خورشیدی است. برای کاهش سرعت بیشتر در آن، قطر بزرگتری از چرخ دنده نیاز است لذا اغلب در جایی که نسبت کاهش سرعت بالا نیاز است کاربرد ندارد. (در سرعت ۲ تا ۴ متر بر ثانیه استفاده می شود).

۳. کاهنده تسمه ای : این نوع کاهنده، ترکیبی از قرقره های مبدل بزرگ و کوچک است. عبارتی دستیابی به سرعت کم به چند مرحله نیاز است. ولی در این سیستم، نسبتهای زیاد کاهشی، باعث فرسایش و سر خوردن آن می شود.

۳- کاهنده حلزونی : در این سیستم، نسبتهای زیاد کاهش سرعت توسط دنده حلزونی (مارپیچ) و چرخ دنده (دنده برنجی) -با اختلاف قطرهای بسیار کم در یک جعبه کوچک -انجام می شود لذا در مقایسه با گیربکس های نوع مارپیچ، فضای بسیار کمتری را اشغال می کند. از خصوصیات بارز این نوع کاهنده، حرکت نرم و بدون صدا و راندمان بالای آن است.



کاهنده حلزونی از متداولترین روش های کاهش سرعت است.

-چند مدل گیربکس

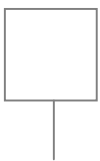
۱. سری VF

گیربکس های حلزونی سری VF دارای محور حلزونی از جنس فولاد آلیاژی بوده و سخت کاری شده تا بازده بهتری به وجود آورد. چرخ حلزون از جنس برنز ریخته گری شده ای که با کیفیت مواد ضوانت شده ما مطابقت دارد تهیه و تولید می شود.



جنس پوسته برای مدل ۶۲ تا ۲۵۰ از چدن سخت کاری شده و برای مدل ۳۰ تا ۴۹ از آلومینیوم می باشد.

سری های P FA FR FC F V A N دارای پوسته ای با همان جنس می باشند.



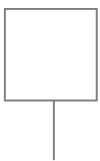
## ۲. سری MVF

گیربکس حلزونی سری MVF به صورت مستقیم با الکتروموتور کوپل شده و دارای حلزونی از جنس فولاد آلیاژی بوده و سخت کاری شده تا بازده بهتری به وجود آورد. چرخ حلزون از جنس برنز ریخته گری شده ای که با کیفیت مواد ضوانت شده ما مطابقت دارد تهیه و تولید می شود.



جنس پوسته برای مدل ۶۲ تا ۲۵۰ از چدن سخت کاری شده و برای مدل ۳۰ تا ۴۹ از آلومینیوم می باشد.

سری های P FA FR FC FV A N دارای پوسته ای با همان جنس می باشند.

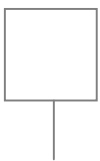


## ۳. سری VF/ VF و MVF/ VF

با ترکیب دو گیربکس حلزونی از سری VF یا MVF که بوسیله یک قطعه واسطه به هم متصل شده اند میتوان بیشترین نسبت های انتقالی را فراهم نمود .



از آنجائیکه شرایط ترکیب این دو گیربکس نسبت به هم قابل تعویض می باشند، این سری بسیار متنوع بوده و در غالب موارد قدرت نصب شده متجاوز از نیروی جذب بوده و بهتر است ترکیبی را انتخاب نمود که دور کمتری داشته و گشتاور نیروی مورد نیاز را ارائه می نماید.



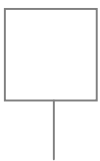


## ۴. سری VFU

این گیربکس ها در انواع VFU و MVFU ساخته می شوند. موارد مصرف این گیربکس ها در انواع جرثقیل ها، بالابرهای سنگین، نوردها، آسانسورها و غیره می باشد .



در صورتیکه از این گیربکس ها برای دورهای ورودی بیش از ۲۰۰ دور بر دقیقه استفاده شود در انتهای محور گیربکس پروانه خنک کننده ای تعبیه شده که در هنگام کار درجه حرارت بوجود آمده را پائین آورده و موجب کاهش استهلاک سیستم نیز می شود .

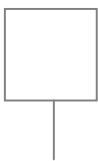


## ۵. سری هلیکال Helical

الکتروگیربکس های هلیکال ( دنده مورب ) در صنعت کاربرد بسیار وسیعی دارند.



مزایای این گونه انتقال دهنده ها راندمان بالا، طول عمر زیاد و بدون سر و صدا کردن می باشد. مکانیزم این گیربکس به صورت کامپکت طراحی شده که نظر هر مصرف کننده ای را جلب می نماید. هم اکنون این الکتروگیربکس ها از توان ۰/۱۲ تا ۴۵ کیلووات و دور خروجی ۰/۶۳ تا ۴۰۰ دور بر دقیقه تولید می گردد.



## ۶. گیربکس خاص



special

این گیربکس ها به صورت سفارش موردی تولید می شوند و در صنایع سنگین کشور کاربرد بسیاری وسیعی دارند. عمده مصرف این گیربکس ها در صنایع تولید آهن و فولاد، صنایع مس، سیمان، نیروگاه ها، کارخانجات تولید آجر، صنایع پتروشیمی، کاغذ و ... می باشد.

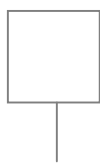
منبع :

۱. کتاب آسانسور و پله برقی، تألیف : مهندس علی عسکری، ناشر: انتشارات صفار

۲. راهنمای جامع آسانسور و پله برقی جلد اول، مؤلفین: مهندس ایرج فصیحی، مهندس امید هاشمی، ناشر: نوآوران، چاپ هفتم.

۳. راهنمای جامع آسانسور و پله برقی (۳)، مؤلفین: مهندس ایرج فصیحی، مهندس امید هاشمی ناشر: نوآوران.

تهیه کننده : رضوان ادیبی پور ( مدرس دانشگاه علمی کاربردی)



## ۲) بررسی روش‌های عملیاتی برای کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری

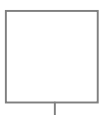
(مورد مطالعه: واحدهای تولیدی شهرک صنعتی بهارستان کرج)

چکیده :

امروزه حفظ و افزایش بهره‌وری سازمانهای اقتصادی در اقتصاد جهانی رمز رقابت‌گری است و حذف هزینه‌های قابل کنترل تولید در راستای افزایش بهره‌وری از جمله عوامل کلیدی در این حوزه محسوب می‌گردد. این پژوهش با هدف تعیین روشهایی در جهت کاهش ضایعات واحدهای صنعتی بهارستان کرج در راستای ارتقاء کیفیت صورت پذیرفته است. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش تحقیق از نوع توصیفی-پیمایشی می‌باشد که در آن ۶۸ نفر از مدیران و کارشناسان خبره واحدهای تولیدی صنعتی به شیوه نمونه‌گیری تصادفی برگزیده شدند. اطلاعات مورد نظر از طریق پرسشنامه محقق ساخته مبتنی بر ۲۲ سؤال گردآوری گردید که روایی آن از طریق دریافت نظرات خبرگان و پایایی آن با محاسبه میزان ضریب آلفایکرونباخ بالاتر از ۰/۷ مورد تأیید قرار گرفت. نتایج حاصل از آزمون استودنت نشان می‌دهد که ضایعات و مشکلات واحدهای صنعتی تحت تحصیل عوامل و منابع ورودی و فرایند عملیات است و دلایل کافی برای تأیید این ادعا که ضایعات و مشکلات واحدهای صنعتی تحت تأثیر ستانده‌ها و فرآیند کنترل و بازخورد می‌باشد یافت نشد. همچنین بهره‌گیری از سیستم استنتاج فازی در نرم افزار MATLAB موید آن بود که تأثیر دو نوع ضایعات آشکار و پنهان بر روی افزایش بهره‌وری یکسان نمی‌باشد.

۱. مقدمه :

امروزه بهبود بهره‌وری منشأ اصلی توسعه شناخته شده است (ابوستی، ۱، ۲۰۱۶) چرا که بهره‌وری تأثیرات عمیقی بر پدیده‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی جامعه دارد



که پیامد آن توسعه، رفاه، توانایی رقابت و سودآوری خواهد بود (تادیس، وایت و شوکرالا، ۲۰۱۵).

عوامل بسیاری در رشد بهره‌وری مؤثر هستند که در این میان بررسی عوامل مربوط به سیستم‌های مدیریت، از قبیل طرح تولید، کاهش هزینه و روش‌های عملیاتی کار نقش غیر قابل انکاری را در این حوزه به عهده دارند (رحمان و آل امین، ۲۰۱۶؛ دی جیورجی و همکاران، ۲۰۱۶؛ ابطحی و کاظمی، ۱۳۸۱). به طور کلی امروزه رقابت شدید بین تولیدکنندگان و هزینه‌های بالای تولید باعث شده کاهش ضایعات<sup>۵</sup> و استفاده دوباره در مرحله بازیافت به یکی از دغدغه‌های بسیار مهم کارخانه‌ها و شرکت‌های صنعتی و تولیدی تبدیل شود بر همین اساس یکی از وظایف اصلی مدیریت تولید نظارت بر جریان ساخت کالا و همچنین کنترل ضایعات تولید می‌باشد (خاتمی فیروزآبادی و وجیهه، ۱۳۹۴).

ضایعات در یک واحد تولیدی عبارت است از هر گونه نقصانی که در نیل به حد مطلوب، بهره‌وری را دستخوش اشکال و یا تأخیر سازد (طاهری، ۱۳۹۰). به بیانی ساده‌تر، ضایعات یعنی مواد، انرژی، نیروی کار و دقت ماشین‌آلات از دست رفته. (لو و همکاران، ۲۰۱۰؛ پانگراز و پوهجولا، ۲۰۰۴؛ تسونکی، ۱۹۸۷). پیداست که موضوع قطع جریان ضایعات و یا کاهش آن و همچنین دورسازی ضایعات اجتناب ناپذیر، به دلیل حجم بالای منابع تولیدی تلف شده و خسارت محیطی بالقوه از اهمیت خاصی برخوردار است (پروکوپنگو، ۱۳۸۹).

<sup>۱</sup>Tadesse, White & Shukralla

<sup>۲</sup>Rahman & Al Amin

<sup>۳</sup>Di Giorgio et al.

<sup>۴</sup>Wastes

<sup>۵</sup>Luet al.

<sup>۶</sup>Pongrácz & Pohjola

<sup>۷</sup>Tsuneki



سیستم‌های کمینه سازی ضایعات<sup>۹</sup> یکی از روش‌های مهم کاهش ضایعات در واحدهای مختلف تولیدی، صنعتی، خدماتی و... است (خضری، منوری و اناری تفتی، ۱۳۸۷). به طور کلی مسأله مهم در این سیستم‌های مدیریتی، پیگیری و جستجوی راه حل‌هایی جهت کاهش ضایعات می‌باشد.

مهم‌ترین هدف کمینه سازی ضایعات، تعیین و به نمایش گذاشتن روش‌های پیشگیری و کاهش تولید آلاینده در جهت تولید پاک است. این روش یکی از مهم‌ترین عوامل در کنترل هزینه‌های صنعتی محسوب می‌گردد که شامل تکنیک‌ها و راهکارهای مختلفی از جمله کاهش ضایعات در نقطه تولید، جایگزینی مواد اولیه و تغییر شکل محصول می‌باشد (واندر هلم و های ۱۰، ۱۹۹۶). عقیده کمینه سازی ضایعات صنعت در اوایل سال ۱۹۷۰ توسط شرکت تری ام ۱۱ پیشنهاد شد. به دنبال اجرای موفقیت آمیز برنامه کمینه سازی این شرکت، شرکت‌های زیادی در آمریکای شمالی از قبیل دوچمیکال<sup>۱۲</sup> و مونسانتو<sup>۱۳</sup> برنامه‌های کمینه سازی خود را در اواخر سال ۱۹۷۰ اعلام کردند که تمامی این شرکت‌ها از طریق این برنامه به سودهای قابل توجهی دست یافتند (خضری و همکاران، ۱۳۸۷).

بنیاد تحقیقاتی ضایعات ژاپن<sup>۱۴</sup> (۱۹۹۶) کمینه سازی ضایعات را در چهار دسته طبقه بندی می‌نماید: ۱- کاهش آلاینده‌ها در منبع تولید: کاهش در منبع تولید که این روش نخستین و موثرترین راهکار کمینه سازی می‌باشد. ۲- بازگشت زائدات به فرآیند تولید و بازیافت آن‌ها: که به عنوان احیای جریان‌های موارد زاید از طریق به کارگیری فن آوری مجدد، شامل فرایندهای عملیاتی واحد می‌باشد. ۳- تصفیه مواد زاید: برای باقی مانده

<sup>۹</sup>(I.W.M)

<sup>۱۰</sup>Vander Helm & High

<sup>۱۱</sup>. M

<sup>۱۲</sup>Dowchemical

<sup>۱۳</sup>Monsanto

<sup>۱۴</sup>waste research foundation (JWRF)



ضایعات بعد از به کارگیری همه روش‌های ممکن به کار می‌رود. ۴-دفع نهایی: اغلب این روش به عنوان راهکاری برای مقابله با آلاینده‌ها و مواد زیان آور یا خطرناک به کار بسته می‌شود.

باید توجه داشت از آن جا که در عمل حذف کامل تولید ضایعات در فرآیندهای صنعتی غیرممکن است، کمینه سازی حجم ضایعات یک هدف واقع بینانه مطلوب است (دی کورلی، مکدوناف، اومالی و پترسون ۱۵، ۲۰۰۸). اما چگونگی دستیابی به این مهم (شناسایی روش‌های عملیاتی مؤثر بر کاهش بروز ضایعات) مسئله‌ای است که خلاء مطالعاتی موجود در این زمینه، لزوم انجام پژوهش‌هایی بیشتری را در این حوزه تبیین می‌نماید. متأسفانه اغلب پژوهش‌های انجام شده در راستای کاهش ضایعات تولیدی معطوف به بخش صنایع غذایی و کشاورزی بوده و بررسی عوامل مؤثر بر بروز ضایعات صنعتی مغفول واقع شده است.

از طرفی ضایعات تولیدی در دو دسته قابل تقسیم بندی می‌باشد (کامپانیلا ۱۶، ۱۹۹۹). ضایعات آشکار و ضایعات پنهان (دی کورلی و همکاران ۱۷، ۲۰۰۸).

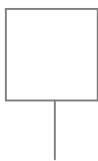
در ضایعات نوع اول، بواسطه مصرف بیش از حد لازم مواد اولیه، کالاها و محصولات با نواقص بسیار فراوان تولید می‌گردد و یا به دلیل عدم کارایی روش‌های عملیاتی مواد اولیه زیادی دور ریخته می‌شود که به آن ضایعات آشکار اطلاق می‌گردد و در ضایعات نوع دوم از نیروی کار، ماشین‌آلات، زمان و مکان استفاده مطلوبی بعمل نمی‌آید و نیروی انسانی فاقد مهارت و آموزش لازم برای بکارگیری از منابع و تجهیزات است که به عنوان ضایعات پنهان یاد می‌شوند (دی کورلی و همکاران، ۲۰۰۸). به اعتقاد کامپانیلا ۱۸ (۱۹۹۹) برون داد هر دو ضایعات را می‌توان در بروز دو نوع هزینه، به نام هزینه‌های آشکار و پنهان

<sup>۱۵</sup>De Coverly, McDonagh, O'Malley & Patterson

<sup>۱۶</sup>Campanella

<sup>۱۷</sup>De Coverly et al.

<sup>۱۸</sup>Campanella



تعقیب نمود. به طوری که در ضایعات نوع اول هزینه‌های ناشی از اتلاف منابع ایجاد می‌شود (به عنوان بخشی از توده یخی خارج از سطح آب) و در ضایعات نوع دوم نیز هزینه‌های ناشی از فروش از دست رفته را می‌توان مشاهده نمود.

اما تا کنون تأثیر متقابل کاهش این دو نوع ضایعات بر میزان افزایش بهره‌وری بررسی نشده است. به طوری که به نظر می‌رسد میزان تأثیری که این دو نوع ضایعات بر روی بروز هزینه‌هایی‌توانند داشته باشند متفاوت از یک دیگر است. ممکن است کنترل ضایعات نوع اول در وهله اول به مقدار قابل توجهی هزینه‌ها را کاهش یا بهره‌وری را افزایش دهد اما پس از اجرایی شدن این موضوع تأثیر قابل توجه در کاهش هزینه‌ها یا افزایش بهره‌وری، معطوف با کاهش ضایعات از نوع دوم باشد. در گام اول هزینه‌های آشکار مانند دور ریز مواد اولیه منظور است و در نوع دوم هزینه‌های ناشی از بکارگیری مطلوب از نیروی انسانی و قابلیت‌های موجود.

برآیند موارد مذکور بررسی دو موضوع اصلی را آشکار می‌سازد: شناسایی عوامل تأثیرگذار در تولید ضایعات و مقایسه تأثیر متقابل کنترل دو نوع از ضایعات در کاهش هزینه‌های تولید. این اهداف در پژوهش حاضر در قالب فرضیاتذیل عملیاتی شده است:

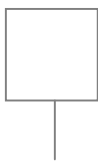
ضایعات و مشکلات واحدهای صنعتی، تا حد زیادی ناشی از عوامل و منابع ورودی است.

ضایعات و مشکلات واحدهای صنعتی، به مقدار زیادی ناشی از فرآیند عملیات است.

ضایعات و مشکلات واحدهای صنعتی، به مقدار زیادی ناشی از ستانده‌ها است.

ضایعات و مشکلات واحدهای صنعتی، به مقدار زیادی ناشی از فرآیند کنترل و بازخور می‌باشد.

کنترل ضایعات آشکار و پنهان دارای تأثیرات متفاوتی بر میزان کاهش هزینه‌های تولید دارند.



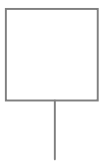


## ۲. روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف از نوع کاربردی، از نظر روش تحقیق از نوع توصیفی و از طبقه پیمایشی می‌باشد که به صورت میدانی در شهرک صنعتی بهارستانکرج مورد بررسی قرار گرفت. جامعه آماری مورد بررسی در این پژوهش را ۸۳۱ نفر از مدیران واحد تولیدی-صنعتی فعال واقع در شهرک صنعتی بهارستانتشکیل داد که با بهره‌گیری از فرمول کوکران و در نظرگیری سطح خطای ۵ درصد تعداد ۶۸ نمونه به صورت تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای تدوین قواعد سیستم استنتاج فازی نسبت به دریافت نظرات ۱۰ خبره با سابقه کاری بیش از ۱۵ سال در سمت مدیریت واحد تولیدی، بهره‌جسته شد تا تأثیر متقابل کاهش ضایعات آشکار و پنهان بر روی میزان کاهش هزینه‌های تولید تعیین گردد.

## ۲.۱. ابزار گردآوری اطلاعات

در این پژوهش از پرسشنامه محقق ساخته (مبتنی بر طیف پنج درجه‌ای لیکرت و به تعداد ۲۲ سؤال) به منظور گردآوری اطلاعات بهره‌جسته شد. جهت طراحی سؤالات مربوط به بررسی روش‌های عملیاتی برای کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری از نظرات اساتید و متخصصان ذیصلاح در امر تدوین پرسشنامه استفاده شد و پس از تأمین نظرات آنان پرسشنامه نهایی تدوین و نمونه‌ای به حجم حداکثر ۱۰ مشاهده اخذ شد و براساس نتایج آن و نظرات اصلاحی متخصصان روایی ابزار مورد تأیید قرار گرفته شد. در این تحقیق برای بررسی میزان اعتبار پرسشنامه از آلفایکرونباخ استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۱ به شرح ذیل گزارش شده است:



جدول ۱: نتایج آزمون آلفایکرونباخ

متغیرها	شماره سؤالات	ضریب آلفای کرونباخ
عوامل و منابع ورودی	۵-۱	۰/۷۵
عوامل مرتبط با فرآیند عملیات	۱۱-۶	۰/۷۶
عوامل مرتبط با ستاندها	۱۲-۱۷	۰/۸۱
فرآیند کنترل و بازخور	۱۸-۲۲	۰/۸۳

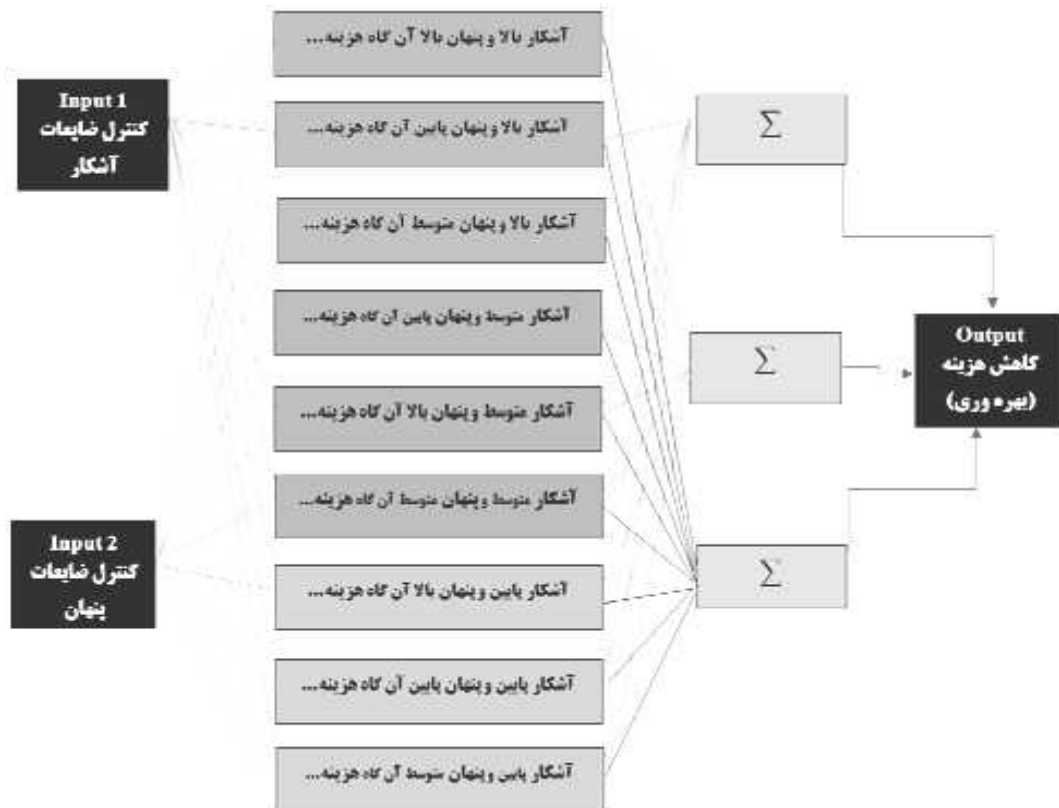
همچنین به منظور تعیین تأثیر متقابل کنترل ضایعات آشکار و پنهان بر روی میزان کاهش هزینه‌های تولید از پرسشنامه متقاطع فازی (سه در سه) بهره جسته شد به این صورت که کنترل ضایعات آشکار و پنهان در سه سطح تقسیم بندی و در یک ماتریس زوجی در مقابل یکدیگر قرار گرفتند. بر این اساس خبرگان با بررسی تأثیر متقابل هر یک از سطوح کنترل ضایعات به تعیین میزان کاهش هزینه‌ها اقدام نمودند. برای این منظور از متغیرهای کلامی (زبانی) در پنج سطح بهره جسته شد (تأثیر ناچیز، تأثیر کم، تأثیر متوسط، تأثیر قابل قبول و تأثیر ایده آل).

### ۲.۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از دو نرم افزار SPSS و MATLAB استفاده شد. بر این اساس به منظور رد و یا تأیید چهار فرضیه اول پژوهش از آزمون t استودنت بهره جسته شد که اطلاعات آن از طریق پرسشنامه محقق ساخته گردآوری



گردیده بود. در بخش دوم نیز به منظور مدل سازی تأثیر کنترل ضایعات بر روی کاهش

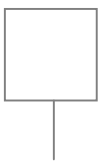


هزینه‌های تولید از نرم افزار MATLAB استفاده شد که در آن با بهره گیری از قواعد استنتاج فازی به تعیین تأثیر متقابل آن‌ها پرداخته شد. در این بخش متغیرهای مستقل را کنترل ضایعات آشکار و پنهان تشکیل داد و متغیر وابسته نیز میزان کاهش هزینه‌های تولید در نظر گرفته شد. لذا مدل مفهومی پژوهش حاضر (مبتنی بر قواعد استنتاج فازی در روش ممدانی) مطابق شکل ۱ بهره جسته شد. اینمدل شامل ۲ ورودی، ۱ خروجی و همراه با ۹ قاعده می‌باشد.

شکل ۱: درخت قواعد در مدل پژوهش منطبق بر سیستم استنتاج فازی (FIS) ۱۹

جریان اطلاعات در این نمودار از چپ به راست (از ۲ ورودی به ۱ خروجی) می‌باشد. مهم‌ترین جنبه سیستم‌های منطق فازی، طبیعت موازی قواعد می‌باشد که در این

<sup>۱</sup>Fuzzy Inference System



پژوهش از آن بهره جسته شد. استنتاج فازی فرایندی است که طی آن نداشت از ورودیها به خروجیها با استفاده از منطق فازی ضابطه مند می‌گردد. این بخش شامل: توابع عضویت، عملکردهای فازی، و قواعد if-then می‌باشد.

در استنتاج ممدانی توابع عضویت خروجی مجموعه فازی، باید غیر فازی گردد. در روش ممدانی، مرکز جرم تابع دو بعدی محاسبه می‌شود که در پژوهش حاضر از آن استفاده شده است و در بسیاری از پژوهش‌های دیگر نیز بالاتری میزان مقبولیت در ارتباط با همین نوع روش یعنی مرکز جرم عنوان شده است. خروجی این مرحله (که همواره یک عدد بین ۰ و ۱ است) یک درجه‌ی فازی می‌باشد که میزان عضویت ورودی را در مجموعه فازی تعیین می‌کند.

۳. نتایج :

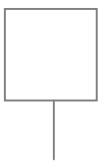
در این بخش به ترتیب به ارائه نتایج بدست آمده از آزمون t استیودنت و مدل سازی فازی پرداخته شده است.

۳.۱. نتایج آزمون t

هر یک از چهار فرضیه اول این پژوهش با بهره گیری از آزمون t مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به آن که در پژوهش حاضر از طیف پنج درجه‌ایلیکرت به منظور پاسخ دهی به سؤالات پرسشنامه بهره جسته شد لذا فرض آماری به شرح ذیل در نظر گرفته شد:

$$\begin{cases} H_0 : \sim_i = \\ H_1 : \sim_i \neq \end{cases}$$

که در آن مقدار عددی ۳ به عنوان مقدار معیار (T-value) تعیین می‌گردد. نتایج بدست آمده از این آزمون در جدول (۲) به شرح ذیل ارائه شده است:

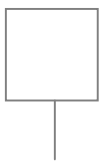


جدول ۲: نتایج آزمون t به تفکیک فروض

عنوان پارامتر	میانگین	واریانس	S.D	آماره t	سطح معناداری
فرض اول	۳/۳۳	۱/۳۷	۱/۱۷	۵/۱۴	۰/۰۰۱
فرض دوم	۳/۱۴	۱/۴۵	۱/۲۰	۴/۶۲	۰/۰۱۵
فرض سوم	۲/۸۴	۱/۴۸	۱/۲۲	-۲/۷۴	۰/۰۳۸
فرض چهارم	۲/۹۷	۱/۳۱	۱/۱۵	-۰/۵۳	۰/۰۹۸

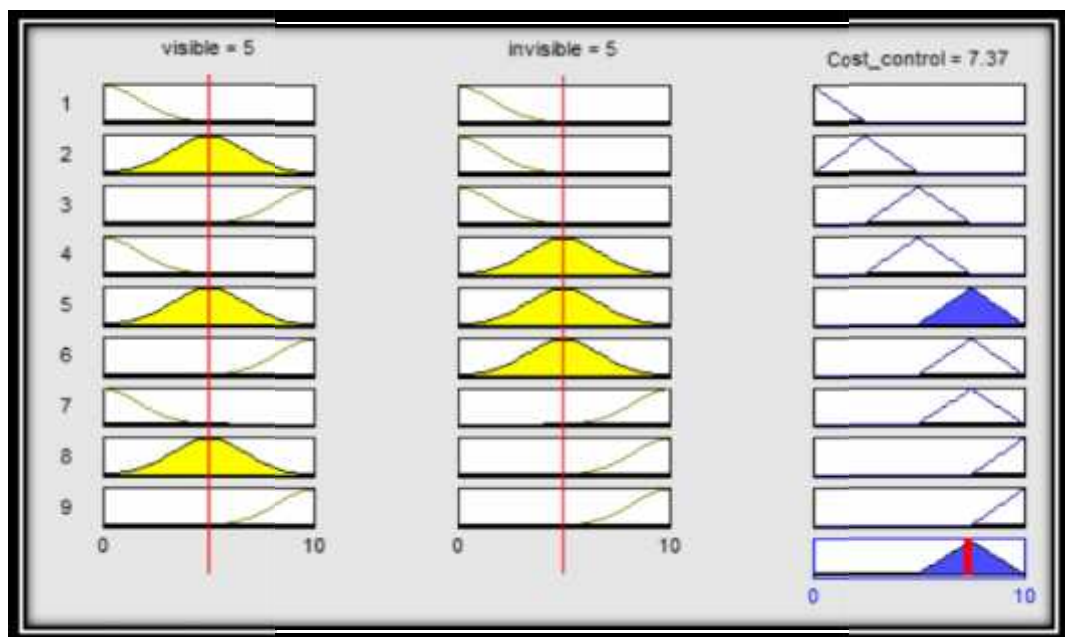
یافته‌ها موید آن است که با عنایت به مقدار میانگین فرضیه اول (۳/۳۳) و مقدار سطح معناداری آزمون ( $P < 0, 01$ ) می‌توان بیان داشت که مؤثر بودن عوامل و منابع ورودی در کاهش سطح ضایعات تولیدی مورد تأیید قرار گرفته شده است. این مهم در فرضیه دوم نیز با عنایت به مقدار سطح معناداری آزمون ( $P < 0, 05$ ) نیز مورد تأیید قرار گرفته است. نتایج مبین آن است که عوامل مرتبط با فرآیند تولید نیز با مقدار میانگین ۳/۱۴ نیز به عنوان عوامل مؤثر بر کاهش ضایعات تولیدی معرفی شده‌اند.

اما در دو فرضیه بعدی مقدار میانگین داده‌ها پایین‌تر از مقدار ۳ بوده و یا عنایت به مقدار سطح معناداری آزمون نیز پایین‌تر بودن مقدار میانگین گزارش شده از مقدار عددی ۳ مورد تأیید قرار گرفته است ( $P < 0, 05$ ) این مهم نشان می‌دهد که دلایل کافی برای تأیید این ادعا که ضایعات و مشکلات واحدهای صنعتی تحت تأثیر ستاندها و فرآیند کنترل و بازخورد می‌باشد یافت نشده است.



## ۳.۲. نتایج مدل سازی فازی

در این بخش پس از تعریف قواعد سیستم استنتاج فازی (مطابق شکل ۱) و تعریف توابع عضویت فازی برای هر از یک از متغیرهای مستقل و وابسته، نتایج کار بر اساس تجمیع خروجی‌ها مطابق شکل (۲) نمایش داده شده است. در نمودار زیر (شکل ۲)، هر ۹ قاعده‌ی مربوط به پژوهش حاضر ارائه شده است که می‌توان در آن نحوه ترکیب خروجی قواعد (تجمیع قواعد) به یک مجموعه‌ی فازی واحد را مشاهده نمود.

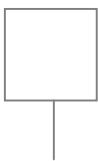


شکل ۲: نحوه ترکیب خروجی قواعد (تجمیع قواعد)

تجمیع فرآیندی است که طی آن مجموعه‌های فازی ارائه دهنده خروجی هر یک از قواعد با هم در قالب یک مجموعه فازی ترکیب می‌شوند. نتایج نشان می‌دهد زمانی که کنترل ضایعات مشهود ۲۰ و ضایعات نامشهود ۲۱ در حد متوسط (در بازه عددی ۰ الی ۱۰ مقدار ۵ حد متوسط در نظر گرفته شده است) حاصل گردد می‌توان به مقدار قابل توجهی

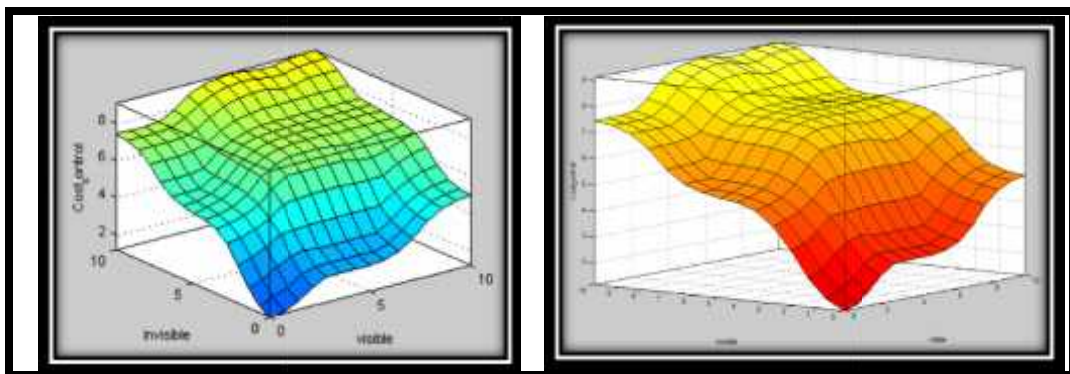
^visible

^invisible

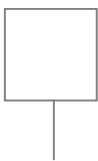


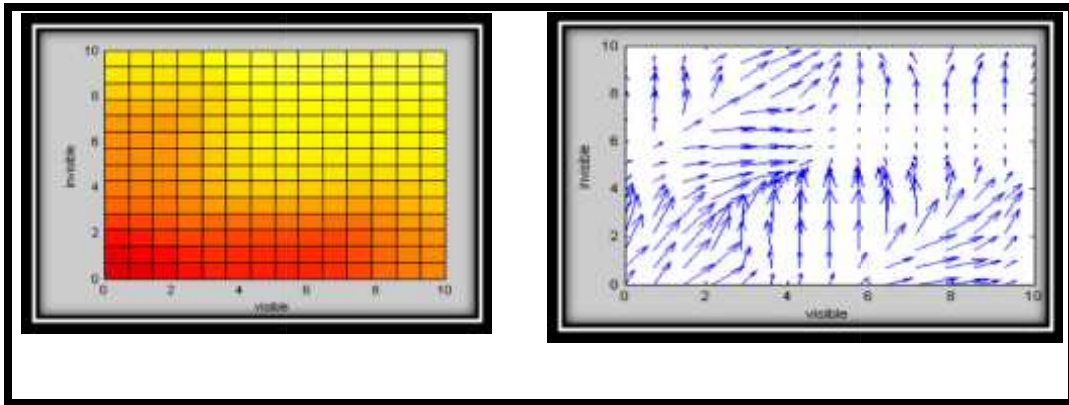
(۷/۳۷) میزان هزینه‌های تولید ۲۲ را کنترل نمود. قاعده شماره ۸ نتایج قابل توجهی را به همراه دارد همان طور که مشاهده می‌گردد در زمانی که کنترل ضایعات مشهود در حد متوسط باشد و در عین حال کنترل ضایعات نامشهود در حد بالایی باید، آنگاه میزان کنترل هزینه‌ها در حد بالایی قرار می‌گیرد. این در حالی است که در صورت برعکس بودن این موضوع (مطابق قاعده ۶ که در آن ضایعات مشهود و نامشهود به ترتیب در حد زیاد و متوسط گزارش شده‌اند) میزان کنترل هزینه‌ها در بالاترین حد خود قرار ندارد. این مهم نشان می‌دهد که قاعده حاکم بر کنترل ضایعات نامشهود از همان قاعده کوه یخ تبعیت می‌کند؛ به طوری که در کنترل ضایعات نامشهود تأثیری بیشتری را نسبت به کنترل ضایعات مشهود در بردارد.

در ادامه نمودار استنتاج فازی (شکل ۳) ارائه شده است که ترکیبی از قواعد نمایش داده شده در شکل (۲) می‌باشد. این نمودار به صورت هم زمان همه بخش‌های یک فرایند استنتاج فازی را نشان می‌دهد. در این نمودار بر اساس دو عنصر ضایعات مشهود و نامشهود، میزان کنترل هزینه‌های تولید (که در این پژوهش معادل بهره‌وری است) نمایش داده می‌شود.



<sup>۲۲</sup>production costs





شکل ۳: نمودار استنتاج فازی (مبتنی بر دو عنصر ضایعات مشهود و نامشهود در کنترل هزینه)

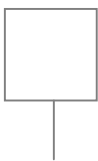
این نمودار به چهار شیوه برای درک بهتر نمایش داده شده است تا بتوان نحوه تأثیر دو عنصر ضایعات مشهود و نامشهود را در کنترل هزینه‌نمایان ساخت. در این بخش نیز مشاهده می‌شود در زمانی که کنترل ضایعات مشهود در بازه عددی ۰ الی ۱۰ در رنج متوسط قرار گیرد و در حین حال کنترل ضایعات نامشهود نیز در رنج بالاتر از ۵ قرار گیرد، کنترل هزینه‌ها که نمایانگر بهره‌وری است، در حد بسیار مطلوبی قرار دارد. این نتایج مطابق با زمانی است که هر دو کنترل در حد بالا باشند.

بر همین اساس می‌توان مشاهده نمود می‌توان بیان داشت در صورتی که بتوان وضعیت کنترل ضایعات مشهود را در حد نسبی حاصل نمود می‌توان با تقویت کنترل ضایعات نامشهود به پاسخ بهینه دست یافت.

#### ۴. بحث

نتایج این پژوهش در دو سطح قابل ارائه است:

۱- با عنایت به نظرات خبرگان واحدهای تولیدی می‌توان بیان داشت که منابع ورودی و عوامل مرتبط با فرآیند عملیات در راستای دستیابی به بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها مؤثر هستند؛ به طوری که محدودیت منابع و عوامل غیرانسانی (عوامل فیزیکی) تولید مانند





کمبود مواد اولیه، عدم برخورداری مواد اولیه از کیفیت مناسب موجب کاهش تولید و افزایش ضایعات واحدهای صنعتی می‌گردد. همچنین کمبود نیروی انسانی متخصص و کارآمد (عوامل غیر فیزیکی)، موجب کاهش تولید و افزایش ضایعات واحدهای صنعتی می‌شود. علاوه بر این نوع روش تولید، کمبود ماشین آلات لازم، عدم اعمال مدیریت صحیح توسط مدیران، عدم برخورداری نظام برنامه ریزی موجود از کارائی لازم در واحد صنعتی، عدم برخورداری از نظام ارزشیابی مناسب کارکنان، عدم توجه به بازارهای جهانی و رقابت در دنیای اقتصاد کنونی، عدم توجه به امر تحقیق و پژوهش، از جمله عواملی هستند که بر کاهش تولید و افزایش ضایعات واحدهای صنعتی تاثیرگذار می‌باشند.

۲- یافته‌های این پژوهش موید آن است که قاعده حاکم بر کنترل ضایعات نامشهود از همان قاعده کوه یخ (دور ما ز ۲۳، ۲۰۱۲؛ و ۲۴۵، ۲۰۰۷؛ کامپانیلا ۲۵، ۱۹۹۹) تبعیتی کند؛ به طوری که در کنترل ضایعات نامشهود تاثیری بیشتری را نسبت به کنترل ضایعات مشهود در بردارد. مدل کوه یخی توسط دیل و پلانکت ۲۶ در سال (۱۹۹۵) ارائه شد. این مدل در حقیقت هزینه‌های کیفیت را مانند یک کوه یخی در نظر می‌گیرد که بیننده در نگاه اول فقط بخش کوچکی یا به عبارت دیگر فقط قله کوه را می‌بیند، در صورتی که بخش اعظمی از کوه یخ در زیر اقیانوس قرار گرفته است. طبق مدل ارائه شده، مهندسان کیفیت هزینه‌های گارانتی، هزینه‌های ساعات اضافی کار ناشی از ضعف کیفیت و هزینه دوباره کاری‌ها را به طور مستقیم مشاهده می‌کنند در صورتی که بخش اصلیهزینه‌ها به صورت نامشهود از جمله هزینه‌های مشتریان، کنترل فرآیند از دید کارشناسان کیفیت مخفی است. بر همین اساس با عنایت به یافته‌های پژوهش حاضر باید برای دست یابی به بهره‌وری بالا توجه ویژه‌ای به بهبود کیفیت و کنترل ضایعات نامشهود (در کنار کنترل ضایعات مشهود) داشت.

<sup>۲۳</sup>Durmaz

<sup>۲۴</sup>Wood

<sup>۲۵</sup>Campanella

<sup>۲۶</sup>Dale and Plunket



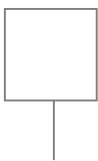
کشور ما ایران، به دلایل متعددی، از جمله وجود منابع سرشار و غنی، مواد خام لازم برای رشد صنایع، همچنین داشتن افرادی توانا و با استعداد در فراگیری علوم و فنون در صنعت، قابلیت وسیعی برای رشد و شکوفایی دارد. اما برای تحقق یافتن این امر، باید فرهنگ صنعتی با رعایت اصول و مفاهیم فرهنگ بهره‌وری توأم گردد تا اینکه صنایع کشور پرقوام و از بهره‌وری کامل برخوردار شوند که پیامد آن در کیفیت بالای کالاها، قیمت تمام شده کمتر و نظام مدیریتی صحیح و معقول اثر خواهد گذاشت.

#### ۵. نتیجه گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که می‌توان با رعایت برخی از معیارها، نسبت به افزایش سطح بهره‌وری و کنترل هزینه اقدام نمود. نکته قابل توجه در خصوص رفع موانع و ارتقاء بهره‌وری از طریق کاهش ضایعات این است که در برخی از موارد باید متغیرهای برون‌زا تغییر کند و برخی عوامل نیز با تغییر در متغیرهای درون‌زا (متغیر هائی که در داخل واحد صنعتی قابل تغییر است) قابل اصلاح می‌باشند. بر اساس یافته‌های این پژوهش می‌توان بیان داشت که ارتقاء سطح بهره‌وری واحدهای صنعتی از طریق کاهش ضایعات تولیدی مشهود و نامشهود و به تبع آن کاهش هزینه‌های تولید میسر خواهد بود. در این راستا توجه به کنترل ضایعات نامشهود از طریق استفاده مطلوب از نیروی کار، ماشین‌آلات، زمان و مکان و همچنین افزایش سطح مهارت نیروی انسانی می‌تواند از ضریب تأثیر بالاتری نسبت به کنترل ضایعات مشهود برخوردار باشد.

منابع:

۱. خاتمی فیروزآبادی، سید محمد علی و وجیهه طریف. (۱۳۹۴). شناسایی ضایعات خط تولید با الگوی پردازش تصویر در شرکت روغن نباتی شیراز. نشریه مهندسی صنایع، ۴۹(۱)، ۲۱-۳۱.



۲. پروکوپنگو، ج.، نورث، ک. (۱۳۸۹) مدیریت بهره‌وری و کیفیت (برنامه مدولار) ترجمه گروه مترجمان، انتشارات کارآفرینان بصیر. چاپ چهارم.
۳. طاهری شهنام (۱۳۹۰). بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمانها (مدیریت بهره‌وری فراگیر). انتشارات هستان، چاپ هجدهم.
۴. خضری مصطفی، منوری مسعودو اناری تفتی حمید (۱۳۸۷) بررسی سیستم‌های کمینه سازی ضایعات در صنعت تولید مواد شوینده. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۲(۲): ۱۳-۲۱.
۵. ابطحی، حسین. کاظمی، بابک (۱۳۸۱). بهره‌وری. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی. چاپ ششم.

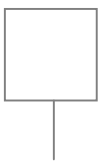
.Rahman, M. H., & Al Amin, M. ( ). An Empirical Analysis of the Effective Factors of the Production Efficiency in the Garments Sector of Bangladesh. European Journal of Advances in Engineering and Technology, ( ), - .

.Di Giorgio, L., Flaxman, A. D., Moses, M. W., Fullman, N., Hanlon, M., Conner, R. O., ...& Murray, C. J. ( ). Correction: Efficiency of Health Care Production in Low-Resource Settings: A Monte-Carlo Simulation to Compare the Performance of Data Envelopment Analysis, Stochastic Distance Functions, and an Ensemble Model. PloS one, ( ), e .

.Abotsi, A. K. ( ). Power Outages and Production Efficiency of Firms in Africa. International Journal of Energy Economics and Policy, ( ), - .

.Tadesse, B., White, R., & Shukralla, E. ( ). Production Efficiency and the Extensive Margins of US Exporters: An Industry-level Analysis. Open Economies Review, ( ), - .

.De Coverly, E., McDonagh, P., O'Malley, L., & Patterson, M. ( ). Hidden Mountain The Social Avoidance of Waste. Journal of Macromarketing, ( ), - .



.Vander Helm D.V. and High K.A., "Waste Minimization by Process Modification", Journal of Environmental Progress, Vol. , No. , .

.Summary of research on waste minimization studies by Japan waste research foundation (JWRF), Journal of waste management, Vol, . N. - .

.Campanella, J., principle quality of costs. ASQ Qulaity Press, Third Edition, .

.Lu, J., Sookoor, T., Srinivasan, V., Gao, G., Holben, B., Stankovic, J., ...& Whitehouse, K. ( , November). The smart thermostat: using occupancy sensors to save energy in homes. In Proceedings of the th ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems (pp. - ). ACM.

.Pongrácz, E., & Pohjola, V. J. ( ). Re-defining waste, the concept of ownership and the role of waste management. Resources, Conservation and Recycling, ( ), - .

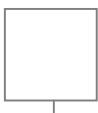
.Tsuneki, A. ( ). The measurement of waste in a public goods economy. Journal of Public Economics, ( ), - .

.Dale Barrie G. and Plunkett James J., Quality Costing, nd edition, Chapman and Hall, London, , pg. . Hansen Don R. and Mowen Maryanne M., Cornerstones of Cost Accounting, South-Western Cengage Learning, USA, , pg. .

.Durmaz, Y. A. ( ) Theoretical Approach to the Concept of the Costs of Quality. International Journal of Business and Social Science; ( ): - .

.Wood, D. C. ( ). The executive guide to understanding and implementing quality cost programs: reduce operating expenses and increase revenue. ASQ Quality Press.

نویسنده : راحله عباسی (مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی)

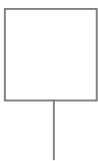


### ۳) سیستم های تعلیق خودرو چگونه کار می کنند؟

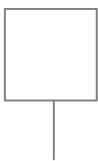
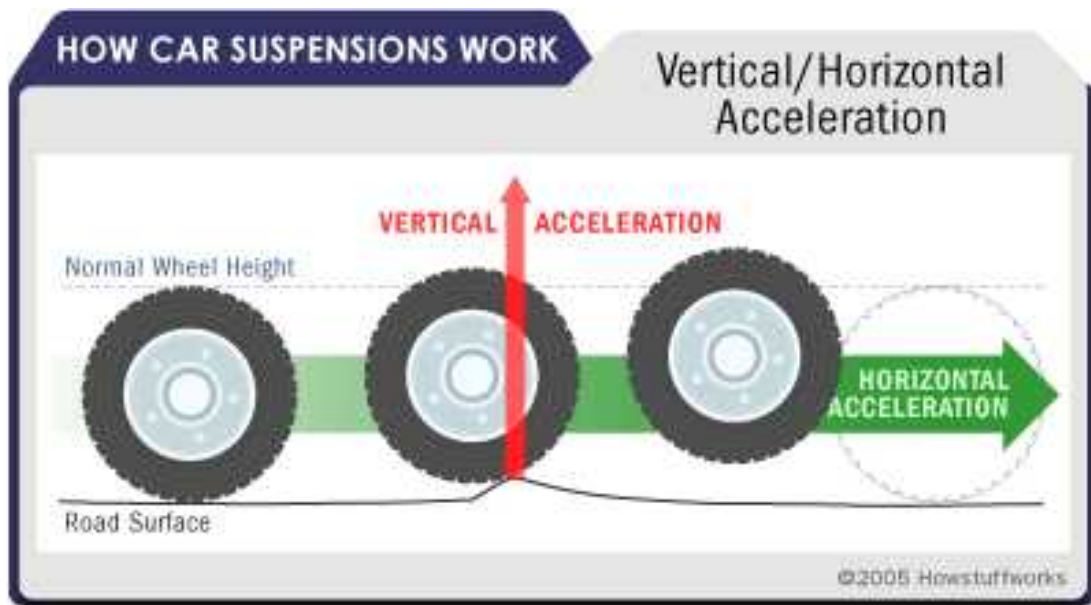
هنگامی که مردم در مورد کارایی اتومبیل فکر می کنند، معمولاً کلماتی نظیر: اسب بخار، گشتاور و شتاب صفر تا صد به ذهن شان خطور می کند. ولی اگر راننده نتواند خودرو را کنترل کند، همه قدرتی که توسط موتور ایجاد می گردد، بدون استفاده است. به همین دلیل، مهندسين خودرو تقريباً از هنگامی که به فناوری موتورهای احتراق داخلی چهار زمانه دست پیدا کردند، توجهشان به سیستم تعلیق معطوف گردید.



کار تعلیق خودرو، در به حداکثر رسانیدن اصطکاک بین لاستیک و سطح جاده، برای فراهم آوردن هدایت پایدار، دست فرمان خوب و اطمینان از اینکه سرنشینان در راحتی به سر می برند، خلاصه می شود. در این مقاله ما به کاوش چگونگی کارکرد سیستم تعلیق می پردازیم، و اینکه در طول سال ها چگونه متحول شده، و اینکه طراحی سیستم های تعلیق در آینده به کدام جهت سوق پیدا می کند.



اگر جاده ها کاملاً صاف بودند و بدون هیچ دست اندازی، ما نیازی به سیستم تعلیق نداشتیم. ولی جاده ها از صاف بودن فاصله زیادی دارند. حتی جاده هایی هم که به تازگی آسفالت شده اند، دارای ناصافی هایی جزئی هستند که می توانند بر چرخ های خودرو تاثیر بگذارند. این ناصافی ها بر چرخ ها نیرو وارد می کنند و طبق قوانین حرکت نیوتن، همه نیروها جهت و اندازه دارند. یک دست انداز باعث می شود تا چرخ به صورت عمودی بر سطح جاده بالا و پایین برود. البته نیرو به بزرگی و کوچکی دست انداز بستگی دارد. در عین حال، چرخ خودرو هنگامی که از نا هم سطحی عبور می کند، یک شتاب عمودی را نیز به دست می آورد.



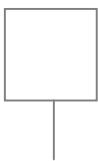
بدون یک نظام مداخله کننده، همه انرژی عمودی چرخ، به شاسی که در همان جهت در حال حرکت است انتقال می یابد. در چنین شرایطی، ممکن است که چرخ ها به طور کامل از جاده جدا شده و سپس، تحت نیروی جاذبه، مجدداً با سطح جاده برخورد کنند. چیزی که شما نیاز دارید، سیستمی است که انرژی چرخ را (که دارای شتاب عمودی است) در حال عبور از دست انداز، جذب کرده و به شاسی و بدنه اجازه دهد تا به راحتی حرکت کنند.

مطالعه نیروهای موجود در یک خودروی متحرک را دینامیک خودرو می نامند، و برای درک بهتر ضرورت وجود یک سیستم تعلیق، در حله اول، نیاز به دانستن بعضی مفاهیم می باشد. اکثر مهندسان اتومبیل، دینامیک خودروی متحرک را از دو دیدگاه بررسی می کنند:

سواری - توانایی خودرو برای به نرمی عبور کردن از یک جاده پر دست انداز.

دست فرمان - امنیت خودرو در شتاب، ترمز و در پیچ ها و دورها.

این دو خصیصه را می توان به صورت عمیق تری در سه بخش مهم توضیح داد - ایزولاسیون جاده، نگهدارندگی جاده و پیچ. جدول زیر این اجزاء را توضیح داده و به این می پردازد که مهندسان چگونه سعی بر حل این مشکلات، به صورت جداگانه و بسته به نوع خودشان دارند:



بخش	تعریف	هدف	راه حل
ایزولاسیون جاده	توانایی خودرو برای جذب یا جداسازی شوک جاده از قسمت سرنشین.	به بدنه خودرو این اجازه را بدهد تا به راحتی روی جاده های خراب حرکت کند.	انرژی را از دست اندازها گرفته و آن را آزاد کند، بی آن که بر خودرو تکان اضافی وارد سازد.
نگهدارندگی جاده	درجه ای که خودرو در آن تماس خود با سطح جاده را در طی تغییرات مختلف جهت و آن هم در یک خط مستقیم، تنظیم می نماید. (مثال: هنگامی که راننده ترمز می کند، وزن خودرو از لاستیک های عقب به لاستیک های جلو منتقل می گردد. به خاطر نزدیک شدن نوک ماشین به سطح جاده، این نوع از حرکت را "شیرجه" می نامند. اثر مخالف - نشست- در هنگام شتاب گرفتن رخ می دهد، و وزن خودرو از لاستیک های جلو به عقب هدایت می شود.	نگهداشتن لاستیک ها در تماس با زمین، زیرا این اصطکاک بین لاستیک ها و جاده است که بر توانایی خودرو برای فرمان گرفتن، ترمز کردن و شتاب گرفتن تاثیر می گذارد.	به حداقل رسانیدن انتقال وزن خودرو از طرفی به طرف دیگر و از جلو به عقب، که این انتقال وزن، از چسبندگی لاستیک ها به جاده می کاهد.
پیچ	توانایی یک خودرو برای طی یک مسیر پیچ دار.	به حداقل رساندن چرخش خودرو، که بر اثر وارد شدن نیروی گریز از مرکز به مرکز ثقل خودرو در حین دور زدن، و سپس بلند کردن یک طرف و پایین آوردن طرف مقابل.	انتقال وزن خودرو در هنگام دورزدن از طرف بالای خودرو به طرف پایین تر.

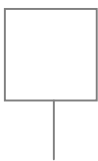
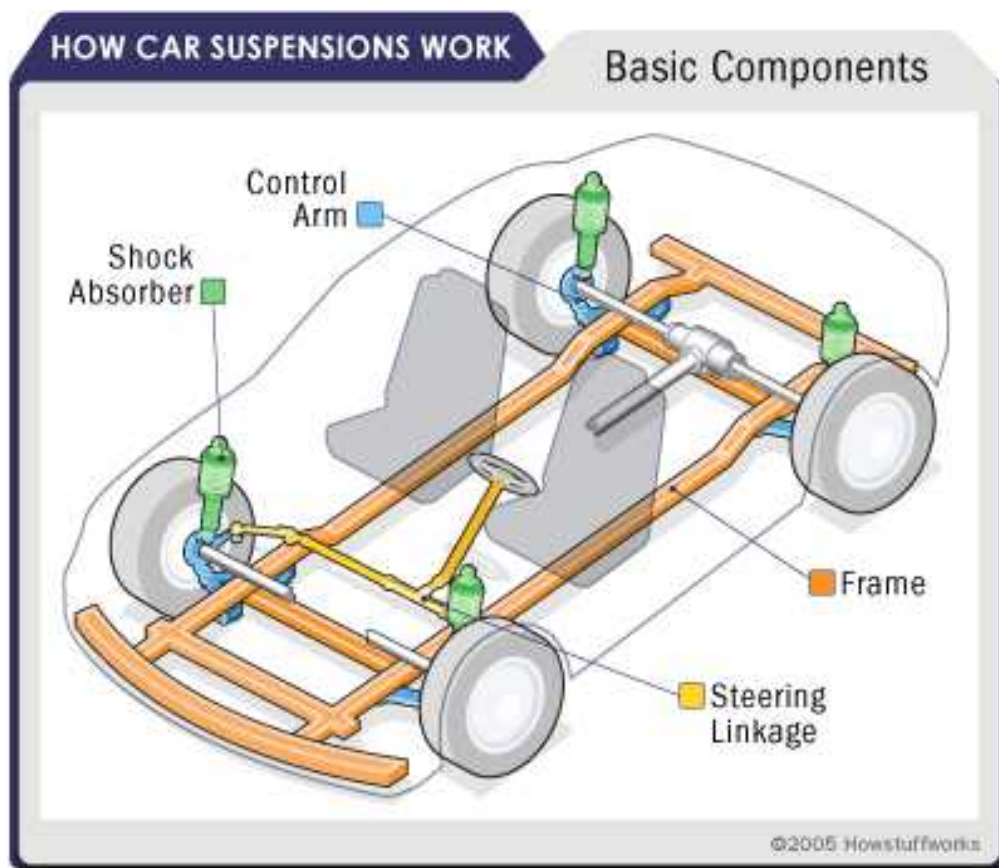




سیستم تعلیق یک خودرو، با تمام قطعات مختلفش، زمینه تمامی این راه حل ها را فراهم می آورد. بگذارید به قسمت هایی از یک سیستم تعلیق استاندارد نگاهی بیندازیم. کار را از شاسی شروع کرده و به ترتیب پایین می رویم و به اجزای مشخصی که سیستم تعلیق را تشکیل می دهند، می پردازیم.

- شاسی:

سیستم تعلیق یک خودرو در حقیقت بخشی از شاسی است که شامل تمام سیستم های مهمی که در زیر بدنه قرار دارند، می شود.



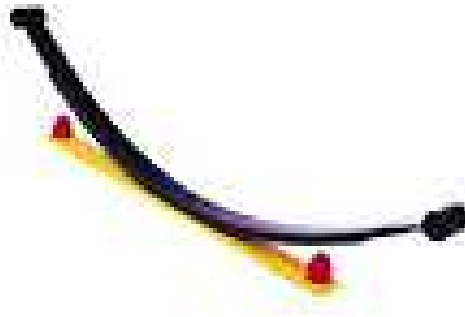
این سیستم ها شامل بخش های زیر می شوند:

شاسی (فریم) - قطعه ساختاری و حامل بار که بدنه موتوردار خودرو را حمل می کند، پس در نتیجه توسط سیستم تعلیق پشتیبانی می شود.

سیستم تعلیق - تشکیلاتی که وزن را تحمل می کند، شوک و فشار را جذب کرده و کاهش می دهد و تماس لاستیک را کنترل می کند.

سیستم هدایت - مکانیزمی که راننده را قادر می سازد تا وسیله را هدایت کرده و جهت بدهد.

چرخ ها و لاستیک ها - اجزایی که حرکت خودرو را، با درگیری (اصطکاک) با سطح جاده، میسر می سازند.

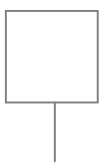


پس تعلیق، یکی از سیستم های اصلی در خودرو می باشد.

با مرور این شمای کلی در ذهن، نوبت پرداخت به سه قطعه بنیادین هر سیستم تعلیق می رسد: فنرها، کمک فنرها و میل موج گیر.

-فنرها:

سیستم فنرهای امروزی بر پایه ی یک طرح از چهار طرح کلی می باشند:

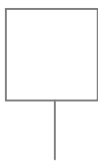


فنرهای پیچشی - رایج ترین نوع فنر بوده و در اصل یک میله فلزی سخت و محکم می باشد که حول یک محور پیچیده است. فنر پیچی ها باز و بسته می شوند تا جا به جایی چرخ ها را جذاب کنند.



فنرهای تخت - این نوع از فنر از لایه های مختلف فلزی تشکیل شده که به یکدیگر متصل می شوند تا به عنوان یک واحد عمل کنند. فنرهای تخت، اول بار در کالسکه های اسب کش استفاده شدند و تا سال ۱۹۸۵ بر روی اکثر اتومبیل های آمریکایی به کار گرفته می شدند. امروزه نیز هنوز بر روی اکثر کامیون ها و خودروهای سنگین استفاده می شوند.

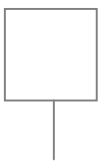
میله های پیچشی - میله های پیچشی از خواص پیچش یک میله استیل استفاده می کند تا کارایی همانند فنر پیچشی را ایجاد کند. طریقه کارش به این صورت می باشد که یک سر میله به بدنه خودرو قلاب و متصل شده. انتهای دیگر به یک جناغ متصل است



که مانند اهرمی عمل می کند که با زاویه  $90^{\circ}$  نسبت به میله پیچشی حرکت می کند. هنگامی که چرخ با یک دست انداز برخورد می کند، حرکت عمودی به جناغ انتقال یافته و سپس، در طی عمل هم سطح سازی، به میله پیچشی می رسد. پس از آن میله پیچشی به دور محورش می پیچد تا نیروی فنری ایجاد نماید. خودروسازان اروپایی از این سیستم به صورت گسترده ای استفاده کردند، و نیز در ایالات متحده، پاکارد و کرایسلر در طول سال های ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ این کار را انجام دادند.



فنرهای بادی - فنر بادی که شامل یک محفظه سیلندری هوا می باشد، بین چرخ و بدنه خودرو قرار گرفته، و از خواص فشرده سازی هوا استفاده می کند تا لرزش های چرخ را بگیرد. طرح آن بیش از یک قرن قدمت دارد و می توان آن را در کالسکه های اسب کش یافت. فنرهای بادی در آن دوران از کیسه های چرمی پر از هوا درست می شدند، بسیار شبیه به کیسه های سازه های بادی؛ در سال ۱۹۳۰ فنرهای بادی چرمی-قالبی جایگزین این کیسه ها شدند.

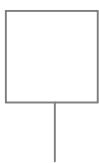




با توجه به محلی که فنرها در خودرو قرار دارند - که همان بین چرخ ها و بدنه می باشد - مهندسان، اغلب صحبت درباره جرم معلق و جرم نامعلق (= جرمی که در تماس با جاده می باشد) را مناسب می دانند.

#### فنرها: جرم معلق و نامعلق

جرم معلق، جرم خودرو بر فنرها است، حال آنکه جرم نامعلق به صورت جداگانه، جرم بین جاده و فنرهای سیستم تعلیق تعریف می شود. خشکی فنر، بر عکس العمل جرم معلق در هنگام رانندگی تاثیر می گذارد. خودروهایی که دارای جرم معلق ضعیفی هستند، نظیر خودروهای اشرافی (مانند خودروی شهری لینکلن) می توانند دست اندازها را به راحتی هضم کرده و یک سواری فوق العاده نرم و راحت را فراهم آورند؛ هر چند، این چنین خودرویی از شیرجه و نشست، در هنگام ترمز کردن و شتاب گرفتن رنج می برد و در سر پیچ ها و دورزدن ها، تمایل بیشتری به تجربه موج یا پیچش بدنه نشان می دهد. خودروهایی که دارای فنرهای سخت می باشند، مانند خودروهای اسپرت (مثل Mazda Miata) نسبت به جاده های پر دست انداز، خشونت بیشتری نشان می دهند. ولی این



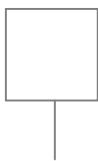
نوع اتومبیل، به خوبی حرکت بدنه را به حداقل می‌رساند؛ و این بدان معناست که آنها قابلیت سواری به صورت دیوانه وار را دارا هستند، حتی در سر پیچ‌ها.

پس در حالی که فنرها به خودی خود، قطعاتی ساده به نظر می‌آیند، طراحی و به کارگیری آنها بر روی یک خودرو به منظور تعادل بین راحتی سرنشین و کنترل خودرو، فرآیند پیچیده‌ایست. و برای پیچیده‌تر ساختن مسئله، همین کافی است که فنرها به تنهایی نمی‌توانند یک سواری کاملاً نرم را فراهم آورند. چرا؟ زیرا آنها در جذب انرژی بسیار عالی عمل می‌کنند، ولی در رهاسازی اش به آن خوبی نیستند. قطعات دیگری، به عنوان کمک فنر نیاز هستند تا این کار به خوبی انجام پذیرد. سیستم‌های تعلیق تاریخی

در قرن شانزدهم تلاشی در حل مشکل انتقال بد همه نیرو از دست انداز به گاری و واگن‌ها انجام گردید. آنها توسط چهار کیسه چرمی پر از باد که به چهار ستون شاسی متصل بودند، بدنه گاری را (که شبیه به یک میز وارونه بود) معلق نمودند، و چون بدنه گاری از شاسی معلق بود، سیستم، به عنوان یک "سیستم تعلیق" شناخته شد - اصطلاحی که امروزه نیز به انواع راه حل‌ها اطلاق می‌شود. سیستم "بدنه معلق"، یک نظام فنی کامل نبود، ولی چرخ‌ها و بدنه را قادر می‌ساخت تا به صورت آزاد حرکت کنند.

فنرهای نیمه بیضوی، که با نام "فنرهای گاری" نیز شناخته می‌شوند، به سرعت جایگزین تعلیق کیسه‌های چرمی شدند. فنرهای نیمه بیضوی به صورت عمومی در انواع واگن‌ها، گاری‌ها و ... استفاده می‌شدند. اغلب، هم بر روی اکسل عقب و هم بر روی اکسل جلو به کار می‌رفتند. هرچند، این سیستم باعث به وجود آمدن موج رو به جلو و عقب می‌شد و مرکز ثقل بسیار بالایی داشت.

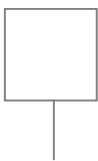
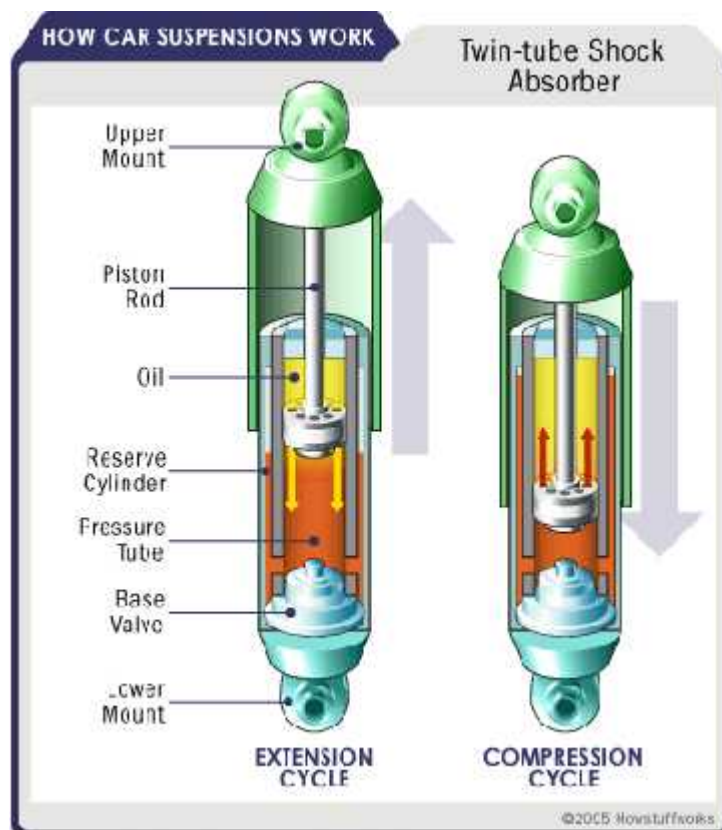
با ورود و ازدیاد خودروهای موتوری، سیستم‌های فنی متفاوت و موثرتری گسترش یافتند که سواری را بر سرنشینان راحت‌تر می‌کردند.



## -ضربه گیر

تا زمانی که خودرویی فاقد یک ساختار تقلیل دهنده نیرو باشد، فنر آن، انرژی را که از یک دست انداز جذب کرده، به صورت و آهنگ کنترل نشده ای پخش کرده و رها می سازد. فنر در بسامد طبیعی خود باز و بسته می شود تا جایی که همه انرژی را که جذب کرده، از دست بدهد. تعلیقی که تنها بر اساس فنرها طراحی و ساخته شده باشد، سواری بسیار پرتحرک و بسته به نوع زمین، خودرویی غیرقابل کنترل را به وجود می آورد.

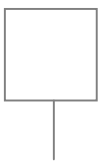
در تعریف ضربه گیر، یا کمک فنر، باید گفت "وسیله ای برای کنترل حرکات نامطلوب فنر در طی فرآیند تقلیل." کمک ها، کار تقلیل نیروی حرکات لرزشی را بر عهده دارند، بدین صورت که انرژی جنبشی (حرکت تعلیق) به انرژی گرمایی تبدیل می شود، و انرژی گرمایی نیز در سیال روغنی (هیدرولیکی) از بین می رود. برای درک بهتر طرز کار آن، به درون یک کمک فنر نگاهی می اندازیم تا ساختار و عملکردش را بهتر ببینیم.



کمک، اساساً یک پمپ روغن است که مابین بدنه خودرو و چرخ های آن قرار گرفته است. سر بالایی آن به بدنه (که همان وزن معلق باشد) و سر پایینی اش به اکسل، نزدیک چرخ (که همان وزن نامعلق باشد)، اتصال دارد. در یک طرح دو لوله ای، که یکی از رایج ترین انواع کمک ها می باشد، سر بالایی (از داخل) به یک میل پیستون متصل است، که آن نیز خود به یک پیستون اتصال دارد، که در نهایت پیستون در لوله ای حاوی سیال روغنی قرار دارد. لوله ی داخلی را لوله فشار و لوله ی خارجی را لوله ذخیره (محافظ) می نامند. لوله ذخیره، سیال روغنی مازاد را ذخیره می کند.

هنگامی که چرخ خودرو با دست اندازی در جاده برخورد می کند و باعث باز و بسته شدن فنر می شود، انرژی فنر از طریق سر بالایی کمک به آن منتقل می گردد، و سپس به میل پیستون و در نهایت به پیستون می رسد. منافذی که بر روی پیستون وجود دارند، به سیال اجازه گذر از خود را می دهند و می گذارند تا در حین حرکت پیستون به سمت بالا و پایین، در لوله فشار جریان داشته باشد. به علت اندازه نسبتاً ریز سوراخ ها، تحت فشار بالا، تنها مقدار کمی روغن از آنها درز می کند. این عمل، حرکت پیستون و در نتیجه حرکت فنر را کند می سازد.

کمک فنرها در دو گردش کار می کنند - گردش تراکم و گردش بسط (یا کشش). گردش تراکم هنگامی اتفاق می افتد که پیستون به سمت پایین حرکت کرده و سیال روغنی را در محفظه زیر پیستون متراکم می کند. گردش بسط در زمان حرکت پیستون به سمت بالای لوله ی فشار رخ می دهد که سبب متراکم شدن سیال، در قسمت بالای پیستون می گردد. یک خودروی معمولی و یا یک کامیونت، در طول گردش بسط نسبت به گردش تراکم مقاومت بیشتری نشان خواهد داد. با در نظر گرفتن این مطلب، در می یابیم که گردش تراکم، حرکت وزن نامعلق خودرو را کنترل می نماید؛ در حالی که دور بسط، کار دشوارتری را بر عهده دارد: کنترل وزن معلق.

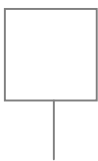
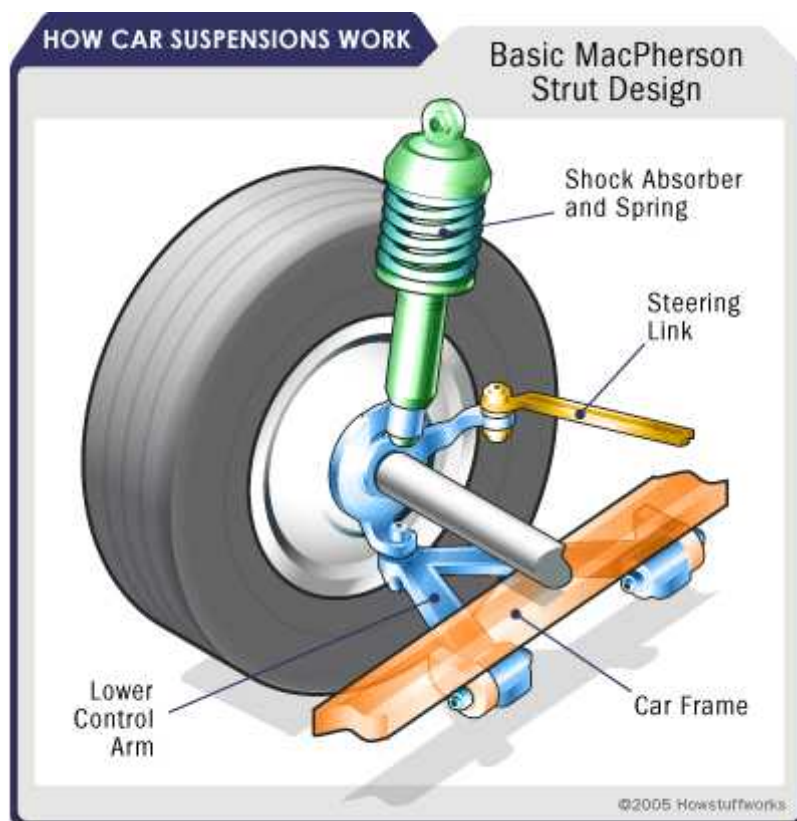




همه کمک های جدید، نسبت به سرعت حساس هستند - هر چه تعلیق سریع تر حرکت کند، کمک، مقاومت بیشتری را از خود نشان می دهد. این، کمک ها را قادر می سازد تا با شرایط جاده هماهنگ شده و همه تکان های نامطلوب ناشی از حرکت یک خودرو را، از قبیل پرش، موج، شیرجه ترمز و یا نشست شتاب، کنترل نماید.

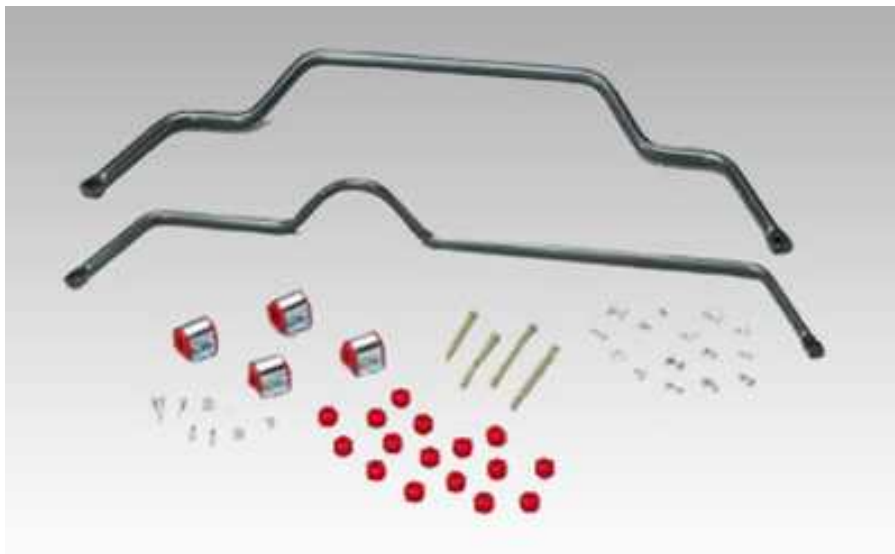
-ستون-پایه و میل موج گیر

سیستم رایج دیگر برای تقلیل نیرو، ستون و پایه (استرات) نام دارد: اصولاً کمکی که درون فنر قرار دارد. ستون-پایه ها دو کار انجام می دهند: روند تقلیل نیرو را اعمال می کنند، نظیر کمک ها؛ و برای سیستم تعلیق خودرو پشتیبانی ساختاری فراهم می آورند. بدان معنا که ستون-پایه ها وزن بیشتری را نسبت به کمک ها انتقال می دهند؛ که شامل وزن خودرو نمی شود - آنها تنها سرعتی را که وزن در آن منتقل می شود کنترل می نمایند، نه خود وزن را.

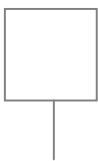


به دلیل ارتباط زیاد کمک ها و ستون-پایه ها با کنترل خودرو، آنها را می توان به عنوان مشخصه های اصلی امنیتی به حساب آورد. ستون-پایه ها و کمک های کار کرده، ممکن است اجازه انتقال وزن از طرفی به طرف دیگر و از جلو به عقب را دهند. این کار توانایی لاستیک را برای چسبیدن به جاده کاهش می دهد، و البته به همان میزان از دست فرمان (قدرت کنترل خودرو) و کارایی ترمز می کاهد.

میل موج گیرها (همچنین با نام میل پیچ گیر) همراه با کمک ها یا ستون-پایه ها استفاده می شوند تا به خودروی در حال حرکت، استقامت بیشتری دهند. میل موج گیر، میله ای است فلزی که کلّ اکسل را در بر می گیرد و به صورت موثری دو طرف تعلیق را به یکدیگر متصل می گرداند.



هنگامی که تعلیق در یک چرخ، بالا و پایین می رود، میل موج گیر حرکت را به چرخ دیگر انتقال می دهد. این کار باعث ایجاد یک سواری یک سطح تر شده و موج خودرو را کاهش می دهد. به خصوص، هنگامی که خودرو در حال دور زدن می باشد، میل موج گیر، با موج خودرو بر سیستم تعلیق درگیر می شود. به همین خاطر، تقریباً همه



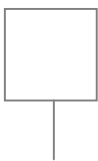
خودروهای امروزی دارای میل موج گیر، به عنوان تجهیزات استاندارد می باشند. هرچند اگر خودرویی فاقد این مزیت باشد، با استفاده از کیت ها به راحتی می توان آن را، در هر زمانی نصب نمود.

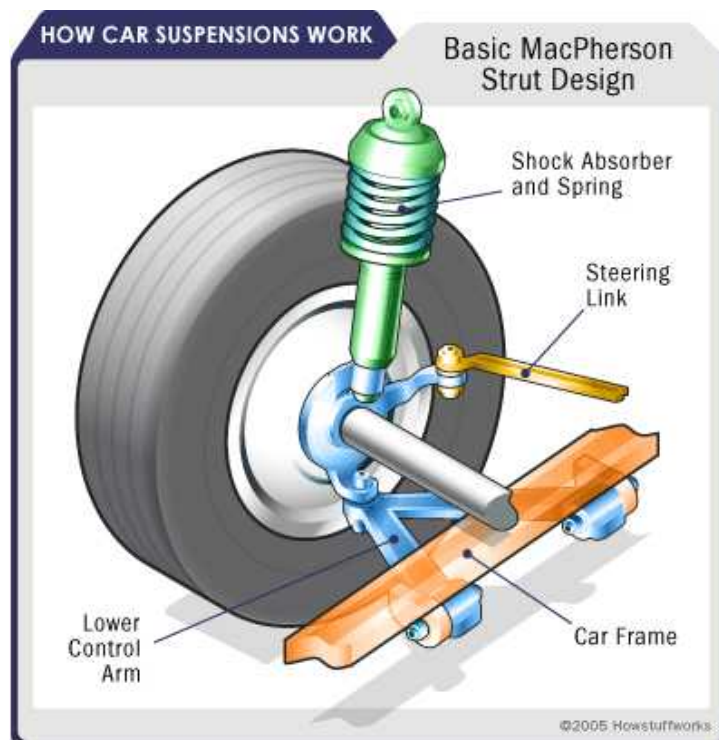
#### -انواع سیستم های تعلیق

تا به اینجا، مبحث ما بر سر این بود که فنرها و کمک ها چگونه بر روی چرخ ها عمل می کنند. ولی چهار چرخ خودرو با یکدیگر در دو نظام مستقل کار می کنند - دو چرخ متصل به اکسل جلویی و دو چرخ متصل به اکسل عقب. این بدان معناست که یک خودرو می تواند دو نوع متفاوت از سیستم تعلیق در جلو و عقب داشته باشد و معمولاً بدین گونه است. بیشتر بدین بستگی دارد که دو چرخ توسط اکسلی یک تکه متصل گردیده اند، یا به صورت مستقل در حرکت اند. حالت اولی به نام سیستم یکپارچه شناخته شده، و دومی را نیز با نام سیستم جداگانه می شناسند.

سیستم تعلیق یکپارچه جلویی، دارای یک اکسل جلو است که دو چرخ را به هم متصل می کند. اساساً همانند یک میله محکم است که در قسمت زیرین جلویی خودرو قرار داشته و در جایش به وسیله فنرهای تخت و کمک ها محکم شده است. این سیستم به طور معمول در کامیون ها و خودروهای باری، استفاده می شود. و سال هاست که در عمده خودروهای سواری به کار گرفته نمی شود.

در یک سیستم تعلیق یکپارچه جلویی، چرخ های جلویی اجازه حرکت به صورت مستقل دارند. ستون-پایه مک فرسن (MacPherson) که توسط شخص وی، از شرکت جنرال موتورز در سال ۱۹۴۷ گسترش پیدا کرد، پر کاربردترین سیستم تعلیق جلویی می باشد، به خصوص در خودروهای منطقه ی اروپا.



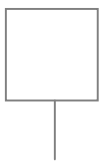


ستون-پایه مک فرسن، کمک و فنر پیچشی را ترکیب کرده و به صورت یک واحد در می آورد. این عمل، سیستم تعلیق فشرده تر و سبک تری را برای خودروهای دیفرانسیل جلو فراهم می آورد.

سیستم تعلیق دو جناغی (همچنین بازوی A شکل) نوع دیگر معمول سیستم تعلیق جداگانه جلویی است.

### Coupe Double-wishbone suspension on Honda Accord

در حالی که پیکربندی های بسیار گوناگونی وجود دارد، این طراحی به طور خاص برای حفظ چرخ، از دو بازوی جناغ شکل استفاده می کند. هر جناغ، که دارای دو محل اتصال به شاسی و یکی به چرخ می باشد، یک کمک و فنر پیچشی را برای جذب لرزش ها، حمل می کند. سیستم های تعلیق دو جناغی اجازه کنترل بیشتری را روی زاویه تمایل چرخ می دهند و آن، زاویه ای است که چرخ به خارج یا داخل تمایل پیدا می کند. آنها همچنین کمک به حداقل رسانیدن پیچ یا موج می کنند و احساس هدایت مطمئن تری



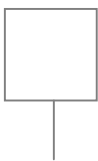
را فراهم می نمایند. به خاطر همین مشخصات، به طور معمول از سیستم های تعلیق دوجنابی بر چرخ های جلویی خودروهای بزرگتر استفاده می شود.

حال نگاهی به سیستم های تعلیق عقب می اندازیم.

اگر یک اکسل یک تکه، چرخ های عقب خودرو را به هم متصل نماید، آنگاه به طور معمول، خودرو دارای سیستم تعلیق بسیار ساده ای می باشد - بر پایه یک فنر تخت یا پیچشی. در طرح اولی، فنرهای تخت مستقیماً به اکسل فرمان می چسبند. دو سر فنرهای تخت به صورت مستقیم به شاسی اتصال پیدا می کند، و کمک، به اتصالی که فنر را به بدنه نگاه می دارد، وصل می گردد. سالیان متمادی، تولید کنندگان خودروهای آمریکایی، استفاده از این طرح را به خاطر سادگی اش ترجیح می دادند.

همان طرح پایه با جایگزینی فنرهای پیچشی به جای تختی نیز به دست می آید. در این حالت، فنر و کمک می توانند به صورت یکپارچه و یا جدا از هم به کار گرفته شوند. هنگامی که جدا از هم باشند، می توان از فنرهای کوچکتری استفاده نمود تا سیستم تعلیق، فضای کمتری را اشغال نماید.

اگر هر دو سیستم عقب و جلو، جداگانه باشند آنگاه تمامی چرخ ها به صورت جداگانه به بدنه اتصال و جهش می یابند. و در نتیجه آگهی های بازرگانی خودرو، آن را "سیستم تعلیق چهار چرخ مستقل" می نامند. هر سیستم تعلیقی که بتوان در جلو به کار گرفت، و همینطور مدل های سیستم جداگانه جلویی که در قبل بدانها اشاره گردید، در عقب نیز به کار گرفته می شود. البته در عقب خودرو نظام هدایت (سیستمی که شامل چرخ دنده جنابی بوده و چرخ ها را قادر می سازد تا از جهتی به جهت دیگر گردش یابند) غایب است.

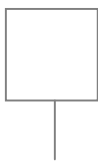


-سیستم های تعلیق ویژه

تا به اینجا، در این مقاله بحث بر سر تعلیق خودروهای دیفرانسیل جلو و عقب معمولی بوده - خودروهایی که در جاده های عادی و در شرایط رانندگی متعارف استفاده می شوند. ولی در مورد تعلیق خودروهای ویژه نظیر خودروهای تقویت شده، مسابقه ای و یا خودروهای مسابقات خارج از جاده چه؟ در حالی که تعلیق خودروهای ویژه از همان ویژگی های پایه بهره می برند، آنها از خصوصیات برتری نیز، بسته به شرایط رانندگی که در آن قرار دارند، برخوردار هستند. در ادامه یک بررسی را از چگونگی طراحی این سیستم برای سه نوع خودروی ویژه - فولکس باجا، خودروهای مسابقه ای فرمول یک و خودروهای کلاسیک تقویت شده آمریکایی - ارائه می دهیم.

طراحی فولکس قورباغه ای مشخصاً برای تبدیل شدن به یک خودروی مطلوب برای طرفداران مسابقات خارج از جاده انجام شده بود. با یک مرکز ثقل پایین و قرار گرفتن موتور بر اکسل عقب، فولکس تک دیفرانسیل، به راحتی خودروهای دو دیفرانسیل با شرایط غیر جاده ای کنار می آید. البته فولکس قورباغه ای با تجهیزات اولیه (کارخانه ای) خود، با شرایط غیر جاده ای هماهنگ نمی باشد. اکثر فولکس ها به یک سری تغییرات و تبدیل ها نیازمند هستند تا بتوان از آنها در شرایط سخت مسابقات صحرایی باجا کالیفرنیا استفاده نمود.

یکی از مهمترین تغییرات، در سیستم تعلیق به وجود می آید. با برداشتن سیستم تعلیق میله پیچشی، تجهیزات استاندارد دی که در جلو و عقب اکثر فولکس های سال های ۱۹۳۶ تا ۱۹۷۷ وجود داشته، می توان فضا را برای چرخ ها و لاستیک های سنگین و مخصوص خارج از جاده باز نمود. کمک فنرهای بلندتری جایگزین کمک های استاندارد شده تا بدنه را بالاتر ببرد و فضای بیشتری را به چرخ ها برای جابه جایی دهد. در بعضی موارد دیده شده که میله های پیچشی را به کل برداشته و با سیستم های فنری فشرده

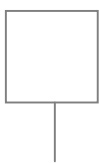


جایگزین می کنند، قطعاتی که شامل فنر و کمک در یک واحد قابل تنظیم قرار دارند. نتیجه این تغییرات، خودرویی است که به چرخ ها اجازه جا به جایی عمودی در حدود ۲۰ اینچ (۵۰ س م) با بیشتر را می دهد. چنین خودرویی به راحتی می تواند از مناطق سخت عبور نموده و اغلب به نظر می آید که پستی و بلندی ها را "نادیده" می گیرد، مانند سنگی که روی آب می جهد.

خودروی مسابقه ای فرمول یک، اوج تکامل و ابداع را در صنعت اتومبیل به نمایش می گذارد. وزن کم، بدنه های ترکیبی، موتورهای ده سیلندر قدرتمند و فرم ایرودینامیک پیشرفته، منجر به پدید آمدن خودروهایی سریع تر، امن تر و قابل اعتمادتر شده است.

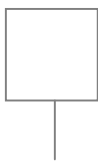


برای بالا بردن مهارت راننده به عنوان فاکتور و هدف کلیدی در یک مسابقه، ملزومات و قوانین سختی بر طراحی خودروی مسابقه فرمول یک حاکم می باشد. برای مثال، قوانین مربوط به نظم بخشیدن به طراحی سیستم تعلیق بیان می کند که همه خودروهای فرمول یک بایستی به شیوه معمول فنربندی شوند، و اجازه استفاده از تعلیق های پویا (که توسط کامپیوتر کنترل و تنظیم شده اند) نمی دهد. با در نظر گرفتن این مطلب، خودروها دارای یک سیستم تعلیق چند اتصالی می شوند، که از یک مکانیزم چند میله ای استفاده می کند، همانند سیستم دوجناغی.



یاد آور می شویم که یک طرح دوجناغی از دو بازوی کنترل جناغ شکل استفاده می کند، تا حرکت بالا و پایین هر چرخ را کنترل نماید. هر بازو سه نقطه اتصال دارد - دو تا به شاسی و یکی در تویی چرخ - و هر اتصال دارای لولا است تا بتواند حرکت چرخ را کنترل کند. در همه خودروها فایده اولیه تعلیق دوجناغی، کنترل می باشد. هندسه بازوها و حرکت پذیری اتصالات به مهندسان، نهایت کنترل را بر زوایای چرخ و دیگر حرکات خودرو نظیر بلند شدن، نشست و یا پرش می دهد. هر چند بر خلاف خودروهای خیابانی و جاده ای، در خودروی فرمول یک، کمک ها و فنرهای پیچشی مستقیماً به بازوهای کنترل متصل نمی شوند. در عوض آنها به صورت افقی در طول خودرو قرار می گیرند و به وسیله یک سری میله و میل لنگ از دور کنترل می شوند. با چنین تنظیماتی، میله ها و میل لنگ ها حرکات بالا و پایینی چرخ را به حرکت عقب و جلویی تجهیزات فنی و تقلیل دهنده تبدیل می کنند.

دوره خودروهای کلاسیک تقویت شده آمریکایی از سال ۱۹۴۵ تا حدود ۱۹۶۵ می باشد. مانند فولکس های قورباغه ای، خودروهای کلاسیک تقویت شده، نیاز به تغییرات مشخصی از طرف صاحبانشان داشتند. هر چند بر خلاف فولکس های قورباغه ای که بر روی شاسی فولکس ساخته شده اند، خودروهای تقویت شده بر روی انواع مختلفی از مدل های قدیمی و اغلب تاریخی سوار بودند: خودروهایی که قبل از سال ۱۹۴۵ در خط تولید قرار داشتند، خوراک مناسبی برای تبدیلات تقویتی بودند، زیرا بدنه و شاسی های آنها اغلب در حالت خوبی قرار داشت، در حالی که موتورها و گیربکس هایشان (بخش انتقال نیرو) نیاز به جایگزینی کامل داشت. برای طرفداران و علاقه مندان خودروهای تقویتی کلاسیک، این دقیقاً همان چیزی بود که آنها می خواستند؛ زیرا به آنها اجازه نصب موتورهایی بس پر قدرت تر و قابل اطمینان تر می داد، نظیر فورد هشت سیلندر سر تخت و یا شورلت هشت سیلندر.



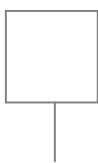




### T-bucket

یک نمونه ی خودروی تقویت شده مردمی T-Bucket نام داشت، زیرا بر پایه فورد مدل T ساخته شده بود. فرم معمول تعلیق، در جلوی فورد مدل T شامل یک اکسل A شکل یک تکه (تعلیق یکپارچه) یک فنر U شکل کالسکه ای (فنر تخت) و یک میله ی جناغی شکل (شعاعی) با توپی در میانه آن، که در یک کاسه که به گیربکس متصل بود، می چرخید. مهندسان فورد، مدل T را برای سواری در سطح بالاتر و همراه با حرکات بسیار زیاد سیستم تعلیق ساختند، تا مدلی ایده آل برای جاده های سخت و ابتدایی دهه ۱۹۳۰ باشد. ولی پس از جنگ جهانی دوم، خودروهای تقویتی شروع به تجربه موتورهای بزرگتری نظیر کادیلاک یا لینکلن بر روی خود کردند، و این بدین معنی بود که میله شعاعی جناغی-شکل، دیگر قابل استفاده نبود. و به جای آن، توپ مرکزی را حذف نموده و دو سر آن را به میله های شاسی جوش دادند. این طرح "جناغ دو تکه"، اکسل جلویی را حدود ۱ اینچ (۲.۵ س م) پایین تر آورد و قدرت هدایت را بهبود بخشید.

پایین آوردن اکسل بیش از ۱ اینچ، نیازمند یک طراحی کاملاً نوین بود؛ کاری که توسط شرکت بل اوتو انجام گردید. در طی دهه های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰، شرکت بل اوتو "اکسل های لوله ای پایین آمده" را معرفی کرد که خودرو را ۵ اینچ کامل (۱۳ س م) پایین آورد. اکسل های لوله ای از لوله های استیل نرم ساخته شده بودند و قدرت را همراه با

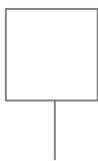


ایرودینامیک در تعادل نگاه می داشتند. همچنین سطح استیلی، روکش کرومی را بهتر از اکسل های میله ای A شکل قبول می کرد؛ بنابراین تقویتی بازان اغلب، آنها را به خاطر کیفیات زیبایی شناختی شان ترجیح می دادند.

هر چند، برخی تقویتی بازان معتقد بودند که کنترل خوب فشارهای رانندگی، بر سختی اکسل های لوله ای و ناتوانی آنها در انعطاف پذیری نمی چربد. برای مرتفع ساختن این مشکل، تقویتی بازان، "تعلیق چهار میله ای" را معرفی کردند که دو اتصال آن بر روی اکسل و دو تای دیگر بر روی شاسی بود. در هر نقطه اتصال، انتهای میل های مدل-هوایمایی، حرکات بسیاری را در تمام زوایا فراهم می نمودند. نتیجه؟ سیستم چهار میلی، کارکرد تعلیق در همه نوع شرایط رانندگی را بهبود بخشید.

- آینده سیستم های تعلیق

در حالی که فنرها و کمک هایشان دستخوش تغییرات و بهبودهایی گردیده اند، طرح اصلی تعلیق خودرو در طی سال ها، دچار تحول مهمی نشده است. ولی همه این سیستم، با معرفی یک طراحی کاملاً جدید از شرکت Bose در حال تغییر می باشد - همان Bose که برای نوآوری هایش در فناوری صوتی شناخته شده است. بعضی حرفه ای ها، تا بدین حد پیش رفته اند که می گویند سیستم تعلیق Bose، بزرگترین پیشرفت در سیستم تعلیق اتومبیل، از زمان معرفی یک طراحی کاملاً جداگانه، می باشد.



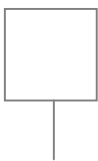
## Bose® Suspension Front Module

چگونه کار می کند؟ سیستم Bose، به جای یک سیستم سنتی فنر و کمک، از یک موتور الکترومغناطیسی خطی (LEM) در هر چرخ بهره می برد. تقویت کننده ها، برای موتورهای الکتروسیسته فراهم می آورند، به طوری که با هر بار فشردگی سیستم، نیروی آنها جایگزین می شود. فایده اصلی موتورهای این است که آنها مانند تقلیل دهنده های سنتی که بر پایه سیالات بودند، توسط اینرسی محدود نمی شوند. در نتیجه، یک LEM می تواند با سرعت بسیار بالاتری باز و بسته شود که به صورت مجازی، همه لرزش ها در کابین سرنشین را خنثی می سازد. حرکت چرخ نیز به خوبی کنترل می گردد، به طوری که بدنه خودرو در یک سطح باقی می ماند؛ بدون توجه به اتفاقاتی که برای چرخ می افتد.

متأسفانه این تغییر الگوی تعلیق، تا سال ۲۰۰۹ میسر نمی باشد، زمانی که این سیستم نوین برای یک یا چند خودروی اشرافی گران قیمت به کار گرفته می شود. تا آن زمان، رانندگان باید به متوذهای آزمون و خطای سیستم های تعلیق، که جاده های پر دست انداز را در طول قرن ها رام کرده اند، اعتماد کنند شده جلویی ها دانست، اگر چه قسمت های اصلی به قوت خویش باقی می مانند.

منبع : اداره فرایند و ارزشیابی محصول سامنی – سایت پارس خودرو

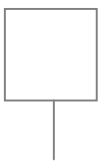
تهیه کننده : رضوان ادیبی پور ( مدرس دانشگاه علمی کاربردی )



## ISO بهبود کیفیت آموزش منابع انسانی بر مبنای (۴)

امروزه سازمان‌های مختلف برای باقی ماندن در عرصه رقابت چاره‌ای جز سرمایه‌گذاری مداوم و به روز کردن شایستگی‌ها و توانایی‌های علمی و عملی منابع انسانی خود ندارند. اگر چه بسیاری از مدیران هنوز با چگونگی سرمایه‌گذاری در این مورد و دستیابی به منافع متاثر از این قضیه آشنا نیستند. ISO می‌تواند پاسخ و راهکارهای مناسبی را در این مورد ارائه دهد، استفاده از این استاندارد کیفیت و برگشت هزینه‌های انجام شده برای آموزش را تضمین می‌کند. نقش این استاندارد فراهم آوردن راهنمایی جهت یاری رساندن به سازمان‌ها جهت شناسایی و تحلیل نیازهای آموزشی، طراحی و برنامه‌ریزی آموزشی، ارزشیابی نتایج آموزش و پایش و بهبود فرایند آموزش به منظور دستیابی به اهداف آن می‌باشد. این استاندارد بر نقش کمک رسانی آموزش در بهبود مداوم تاکید دارد و هدف آن یاری رساندن به سازمان‌ها برای سرمایه‌گذاری اثربخش‌تر و کارآمدتر در امر آموزش کارکنان می‌باشد.

امروزه رقابت جهانی همراه با ابداعات تکنولوژی، اقتصاد اروپا و آمریکای شمالی را از حالت صنعتی به ایجاد کالاها، محصولات و خدمات دانش‌بنیان سوق داده است. از نظر کشورهای توسعه یافته صنعتی، پیروزی در رقابت سوددهی بازار صنعتی دنیای امروز فقط با ابداعات خاص که دارای ویژگی‌هایی فراتر از انتظار مصرف‌کننده باشند عملی است. برای همگام شدن با شرایط متغیر بازار، شرکت‌ها باید مکرراً نیروها و منابع انسانی خود را به روز کرده و پرورش دهند. برخی از مدیران صنایع با این نیاز آشنایی دارند اما دید خوبی نسبت به این قضیه ندارند. آن‌ها معمولاً برای کاهش مخارج و هزینه‌ها، از در نظر گرفتن بودجه‌ای برای آموزش‌های شغلی و حرفه‌ای سر باز می‌زنند و از تاثیرات منفی و ضررهای آتی ناشی از این کار در منافع رقابتی ناآگاه هستند.



بسیاری از مدیران ارشد هم با نحوه برنامه‌ریزی و تنظیم روش کار مناسب برای بازگشت سود هزینه‌های انجام شده آشنایی ندارند. آنها نمی‌دانند که چگونه باید بر کار نیروهای انسانی آموزش دیده‌ی خود نظارت داشته باشند تا از بکارگیری موارد آموزش داده شده در حین کار و اجرای آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های مهم آتی برای پیشرفت و موفقیت آن موسسه مطمئن شوند. مدیران با سوال‌هایی مانند سوال‌های زیر مواجه می‌شوند که:

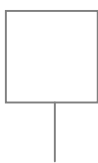
- برآستی چگونه یک سازمان خاص می‌تواند از کیفیت آموزش و نحوه سرمایه‌گذاری صحیح بر روی کارکنان خود اطمینان حاصل کند؟

- چگونه می‌توان اطمینان حاصل کرد که هزینه کردن در امر آموزش، بازگشت سرمایه و سود بیشتری را در پی خواهد داشت و یا باعث ایجاد کالاهای خدمات رقابتی بهتری خواهد شد؟

- با چه روشی می‌توان میزان دریافت و بهره‌مندی کارکنان از این آموزش‌ها را سنجید؟

- چه تضمینی برای یک موسسه یا سازمان وجود دارد که کارکنان آموزش دیده آنها پس از گذراندن دوره‌های آموزشی در آن موسسه بمانند و به کار خود ادامه دهند و با تمام آن مهارت‌ها و اطلاعات آن شرکت را ترک نکنند؟

مدیریت آموزش نیازمند بصیرت، مهارت، تدبیر و ابزار مدیریتی است. اصول مدیریت کیفیت که مبنای استانداردهای سری ISO می‌باشد بر اهمیت مدیریت منابع انسانی و نیاز به آموزش مناسب تاکید دارد. کارکنان در تمامی سطوح باید آموزش ببینند به گونه‌ای که تعهد سازمان در عرضه محصولات با کیفیت لازم و در یک بازار به سرعت در حال تغییر که در آن خواسته‌ها و انتظارات مشتریان دائماً افزایش می‌یابد، برآورده گردد.



- سرمایه‌گذاری یا هزینه؟

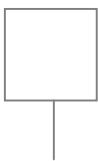
از نظر سازمان‌ها، مردم به عنوان مصرف‌کننده در زمینه‌های مختلف از اهمیت بسیاری برخوردار هستند، اما بین چیزی که این سازمان‌ها می‌گویند و آنچه که به آن عمل می‌کنند تفاوت بسیاری وجود دارد. یکی از دلایل این است که هیچ سازمان یا موسسه‌ای نیازی به دادن گزارش در مورد نحوه و مبلغ سرمایه‌گذاری در مورد آموزش به هیچ یک از افراد اجتماع ندارند.

بر اساس آمار انجمن توسعه آموزش آمریکا (ASTD<sup>۲۷</sup>) در سال ۲۰۰۴ بسیاری از شرکت‌های مطرح آمریکای شمالی و اروپای غربی از میان میلیون‌ها دلار درآمد خود تنها ۲ درصد تا ۴ درصد را صرف آموزش کرده‌اند، از نظر آنها آموزش بیشتر یک نوع هزینه به حساب می‌آید که معمولاً هم ادامه‌دار است و نمی‌شود آن را سرمایه‌گذاری برای آینده تلقی کرد. اما باید توجه داشت که برای کسب موفقیت، شرکت‌ها چاره‌ای به جز صرف هزینه و سرمایه‌گذاری بر نیروی انسانی ندارند در غیر اینصورت از دور رقابت حذف خواهند شد.

- محاسبه بازگشت سرمایه

محاسبه بازگشت سرمایه‌گذاری انجام شده در امر آموزش دشوار اما امکان‌پذیر است. از سال ۱۹۹۷ انجمن توسعه آموزش آمریکا اقدام به جمع‌آوری اطلاعات از کارخانه‌هایی کرده است که برای امر آموزش سرمایه‌گذاری کرده‌اند تا از این طریق بتواند پاسخی را برای این پرسش بیابد که آیا باید برای آموزش هزینه‌ای پرداخت کرد؟

اطلاعات جمع‌آوری شده از ۲۵۰۰ شرکت بیانگر این واقعیت است که سازمان‌های که در سال‌های ۱۹۹۶، ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ هزینه بالاتری را برای آموزش در نظر گرفته‌اند در سال‌های آتی نتیجه و بهره‌ی بهتری به دست آورده و بازگشت سرمایه بیشتری داشته‌اند.



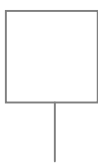
مشابه این آمار از سازمان و شرکت‌های اروپایی هم بدست آمده است یعنی بین میزان آموزش نیروی انسانی و بازگشت سرمایه رابطه مستقیم وجود دارد. یافته‌های تحقیقات فوق تایید می‌کند که سرمایه‌گذاری بر روی آموزش در عملکرد نهایی شرکت بی‌نتیجه نخواهد بود. این امر دلالت بر این موضوع دارد که آموزش نیروی انسانی تاثیر مثبتی بر عایدی سالیانه هر موسسه یا سازمان خواهد داشت. اگر چه با بررسی‌های انجام شده بر پرونده‌های سرمایه‌گذاری سازمان مختلف این موضوع مشخص شده است که صرفاً آموزش راه‌حل رسیدن به سود و موفقیت بیشتر نخواهد بود. این هدف زمانی به نتیجه می‌دهد که راهکارهای مناسب و مدیریت اجرایی موثر هم با آموزش توأم باشد. آموزش باید مدیریت شود و این امر نیاز به بصیرت، تدابیر موثر و مهارت انجام کار و ابزار مدیریتی دارد.

#### - کیفیت سرمایه‌گذاری آموزشی

چگونه یک سازمان می‌تواند از نحوه‌ی صحیح و با کیفیت سرمایه‌گذاری که در نهایت منجر به بازگشت سرمایه شود اطمینان حاصل کند و چه ابزاری در زمینه بهبود آموزش می‌تواند بیشترین و موثرترین کمک را برای یک شرکت یا موسسه فراهم کند. ابزار و استانداردهای متفاوتی در این خصوص وجود دارد. برخی از آن‌ها عبارتند از استانداردهای سری ISO، مدل تعالی سازمانی<sup>۲۸</sup> (EFQM) و شیوه‌های مدیریت کیفیت جامع<sup>۲۹</sup> (TQM).

برخی از سازمان‌ها استفاده از این ابزارها و استانداردها را مناسب نمی‌دانند. آنها معتقدند که این ابزار دست و پا گیر بوده و نمی‌توانند در امر آموزش تاثیر لازم را داشته باشند. چرا که برخی از آنها علاوه بر آموزش اهداف دیگری را هم دنبال می‌کنند. در نتیجه برای جلوگیری از این انتقادات، ابزارهای کیفی جدید ایجاد شده‌اند که کاملاً برای امر آموزش

- European Foundation for Quality Management  
- Total Quality Management



تخصصی شده‌اند. اگر چه هیچ یک از این ابزارها، چه آنهایی که به چند منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند و چه آنهایی که برای امر آموزش تخصصی شده‌اند، نمی‌توانند راه-حل قطعی و واقعی برای این کار ارائه دهند مگر اینکه تعاملی بین اهداف سازمان‌ها و فعالیت‌های آموزشی برقرار گردد.

#### - ISO راه‌حل کیفیت بخشی در امر آموزش

استاندارد بین‌المللی ISO که در سال ۱۹۹۹ تهیه شده و با عنوان "مدیریت کیفیت - راهنمایی‌هایی برای آموزش" معرفی شده است، یکی از استانداردهای مرتبط با ISO است. این استاندارد راهکارهایی مرتبط با امر آموزش برای سازمان‌ها و مدیران آن‌ها ارائه می‌دهد. این استاندارد:

- ۱- برای کارخانجاتی که با استانداردهای گروه : ISO در زمینه سیستم کنترل کیفیت آشنایی دارند به راحتی قابل درک می‌باشد، زیرا مطابق با شیوه-های همان استاندارد می‌باشد.
- ۲- حتی برای سازمانی‌هایی که : ISO را اجرا نکرده‌اند ولی جایگزین دیگری مثل مدل‌های TQM یا EFQM را برگزیده‌اند قابل اجرا می‌باشد.
- ۳- برای اهداف آموزش کیفی تخصصی شده است، بنابر این راهکارهایی را ارائه می‌دهد که بر تکنولوژی آموزشی و یادگیری سازمانی تاکید دارند.

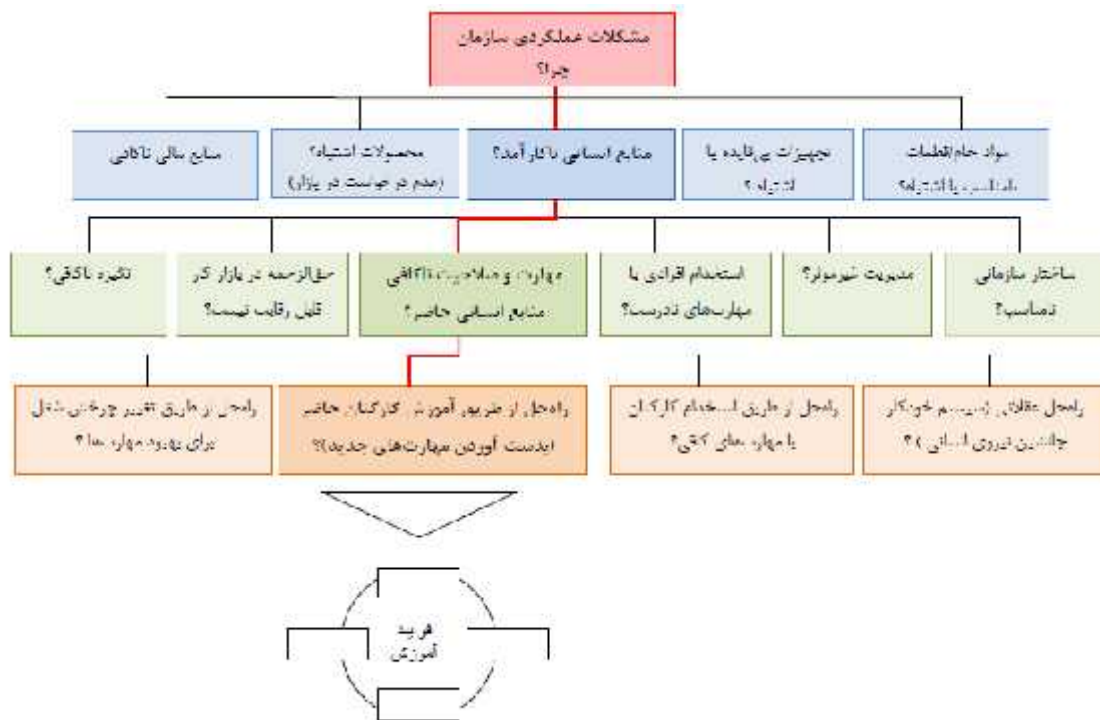
علاوه بر آن : ISO دارای دو بخش بسیار مهم به شرح زیر است:  
بخش اول:

ISO پل ارتباطی میان سرمایه‌گذاری آموزشی و عملکردهای سازمانی است. آزمودن صلاحیت حرفه‌ای فراگیران و بازبینی برنامه آموزشی ضروری است، اما ایجاد ارتباط بین آن‌ها و عملکردهای سازمان نکته کلیدی برای بازگشت سرمایه اختصاص داده شده به امر آموزش خواهد بود.

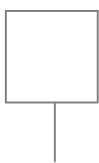




هر سازمان در ابتدا باید موانع موجود را مشخص کند (به "درخت تصمیم" در شکل ۱ مراجعه شود). برای مثال اگر فروش کاهش یافته است، نقطه اصلی برای شروع پیدا کردن دلیل این امر است. اینکه آیا محصولات نامناسب تولید شده است و یا این که محصولات مناسب به بازارهای نامناسب ارائه شده است؟ آیا کیفیت محصول به دلیل استفاده از ماشین‌های صنعتی نامناسب در تولید افت کرده است؟ آیا کیفیت خدمات رسانی به دلیل ناآگاهی و ناکارآمدی کارکنان از نیازهای مشتریان ضعیف شده است؟ با مراجعه به شکل درخت تصمیم در صورتی که ضعف عملکرد سازمان به منابع انسانی آن ارتباط داشته باشد باید دلیل آن را پیدا کرد. آیا کارکنان به دلیل درآمد کم، انگیزه خود را از دست داده‌اند یا ضعف مدیریت باعث این مشکل شده است؟ آیا مشکل به این دلیل پیش آمده است که افراد مهارت حرفه‌ای لازم برای انجام شغلی که به آن‌ها محول شده را ندارند؟ یا کارکنان تازه وارد هنوز مهارت‌های لازم را کسب نکرده‌اند؟ اگر مشکل در ارتباط با دو موضوع آخر باشد تنها راه حل آموزش افراد است.



شکل ۱- "چرا آموزش؟" درخت تصمیم، توضیح : ISO

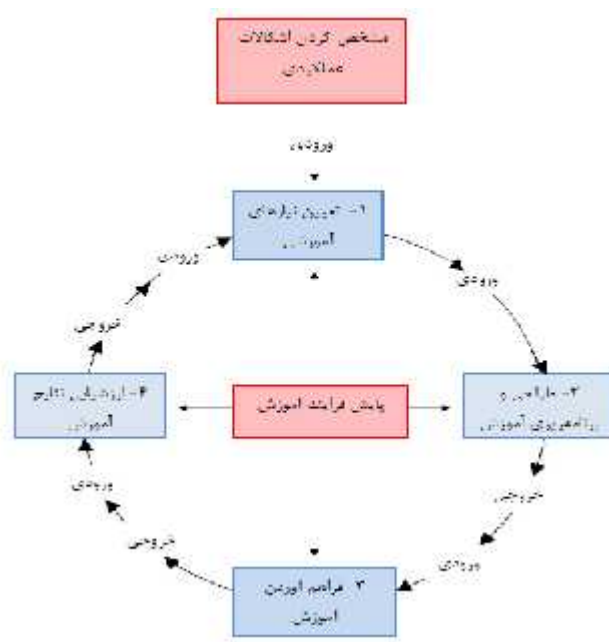


ISO راه حل مناسبی را برای چگونگی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری آموزشی به مدیران ارشد ارائه می‌دهد تا آموزشی را با اهداف عملکردی همسو کرده و از آن به عنوان ابزاری برای بهبود عملکرد اشخاص استفاده کند. در نتیجه تاثیر آموزش را نه فقط با بهبود عملکرد حرفه‌ای اشخاص بلکه با تاثیری که آن‌ها در روند بهبود وضعیت سازمان داشته‌اند می‌توان سنجید (شکل ۲).

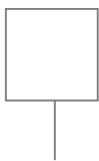
بخش دوم:

آموزش کارکنان باید به عنوان یک راهکار تداخلی انجام شود تا سازمان بتواند مشکلات عملکردی را از بین ببرد. بنابر این مرحله مهم بعدی در سرمایه‌گذاری بر روی افراد این است که طراحی آموزشی مناسبی برای روند یادگیری ارائه شود. ISO ابزار مدیریتی با ارزشی است که به وسیله آن می‌توان مطمئن بود که آموزش به شیوه‌ای شکل گرفته است که به طور کارآمد:

- از دارایی‌ها، زمان و انرژی استفاده می‌کند. - عملکرد را بهبود می‌بخشد.



شکل ۲- فرایند ورودی-خروجی آموزش در ISO :



## ISO آموزش را یک فرایند چهار مرحله‌ای می‌داند:

۱- مشخص کردن نیازهای آموزشی: فرایند آموزش باید پس از تحلیل نیازهای سازمان و ثبت موضوعات مرتبط آغاز شود. تعیین نیازهای آموزشی باید بر مبنای تحلیل نیازهای فعلی و نیازهای مورد انتظار سازمان در مقایسه با صلاحیت کارکنان صورت گیرد.

هنگام شروع آموزش، باید خط‌مشی کیفیت و آموزش سازمان، الزامات کیفیت، مدیریت منابع و طراحی فرایند به عنوان یک ورودی مورد توجه قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که آموزش‌های مورد نیاز در راستای نیازهای سازمان هستند.

۲- طراحی و برنامه‌ریزی آموزشی: مرحله طراحی و برنامه‌ریزی مبنایی برای مشخصات مربوط به طرح آموزشی را فراهم می‌آورد. مشخصات مربوط به طرح آموزش از این نظر مناسب است که درک روشنی از نیازهای سازمان، الزامات مربوط به آموزش و اهداف آموزش را تعیین می‌کند.

۳- فراهم کردن شرایط آموزش: نقش سازمان در پشتیبانی از آموزش‌دهنده و آموزش‌گیرنده و نیز پایش کیفیت آموزش ارائه شده بسیار موثر است. موفقیت این فعالیت‌ها متأثر از میزان اثربخشی تعامل بین سازمان، ارائه دهنده آموزش و آموزش‌گیرنده است.

۴- ارزیابی نتایج آموزش: منظور از ارزیابی، تایید برآورده شدن اهداف سازمانی و اهداف آموزشی می‌باشد، تنها در این صورت است که می‌توان گفت آموزش اثربخش بوده است. نتایج آموزش غالباً تا هنگامی که عملکرد آموزش‌گیرنده در طی کار مشاهده یا آزموده نشود، نمی‌تواند به طور کامل مورد تحلیل قرار گیرد.

در نمودار چرخه آموزش خروجی هر مرحله، ورودی مرحله بعدی را فراهم می‌کند به نحوی که هر مرحله با مرحله بعدی ارتباط نزدیک دارد (به شکل ۲ مراجعه شود). ISO



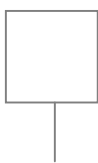
به عنوان یک ابزار مدیریتی کیفیتی در مشخص کردن نیازهای کیفیتی برای هر مرحله و شیوه‌های سنجش آن کمک می‌کند. برخلاف سایر ابزارهای مدیریتی، ISO به هر سازمانی کمک می‌کند تا بین برنامه‌های آموزشی و ارزیابی اهداف عملکردی ارتباط مناسبی برقرار کند. این استاندارد جهانی شرکت‌ها را به آزمودن مدل-های آموزشی خود و اعتبارسنجی آن‌ها از طریق اطلاعات جامع ترغیب می‌کند. نتیجه-گیری شرکت‌ها برای حفظ شرایط خود در بازار رقابت بیش از هر زمان دیگر نیاز به آموزش دادن افراد خود دارند. هر شرکت فقط با آموزش افراد خود می‌تواند به آینده و نتایج سودمند خود مطمئن شود. آموزش هم مانند هر سرمایه‌گذاری مهم دیگری باید مدیریت شود و ISO یک ابزار کیفیتی قوی و تخصص یافته در این زمینه است که می‌تواند بین اهداف عملکردی شرکت و اهداف آموزش ارتباط مناسبی برقرار کند.

منبع :

- ISO Management System, [www.iso.org](http://www.iso.org)

- استاندارد ملی ایران - ایزو ۱۰۰۱۵ (مدیریت کیفیت- راهنمایی برای آموزش)

نویسنده: رکسانا عقدایی- (مدرس دانشگاه‌های علمی- کاربردی و غیرانتفاعی رسام)

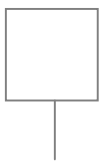


## ۵) فناوری نانو چیست؟

فناوری نانو واژه‌ای است کلی که به تمام فناوری‌های پیشرفته در عرصه کار با مقیاس نانو اطلاق می‌شود. معمولاً منظور از مقیاس نانوابعادی در حدود ۱ نانومتر تا ۱۰۰ نانومتر میباشد. (۱ نانومتر یک میلیاردیم متر است).

اولین جرقه فناوری نانو (البته در آن زمان هنوز به این نام شناخته نشده بود) در سال ۱۹۵۹ زده شد. در این سال ریچارد فاینمن طی یک سخنرانی با عنوان «فضای زیادی در سطوح پایین وجود دارد» ایده فناوری نانو را مطرح ساخت. وی این نظریه را ارائه داد که در آینده‌ای نزدیک می‌توانیم مولکول‌ها و اتم‌ها را به صورت مسقیم دستکاری کنیم.

واژه فناوری نانو اولین بار توسط نوریوتاینگوچی استاد دانشگاه علوم توکیو در سال ۱۹۷۴ بر زبانها جاری شد. او این واژه را برای توصیف ساخت مواد (وسایل) دقیقی که تلورانس ابعادی آنها در حد نانومتر می‌باشد، به کار برد. در سال ۱۹۸۶ این واژه توسط کی اریک در کسلر در کتابی تحت عنوان: «موتور آفرینش: آغاز دوران فناوری نانو» بازآفرینی و تعریف مجدد شد. وی این واژه را به شکل عمیق‌تری در رساله دکتری خود مورد بررسی قرار داده و بعدها آنرا در کتابی تحت عنوان «نانوسیستم‌ها ماشین‌های مولکولی چگونگی ساخت و محاسبات آنها» توسعه داد. هدف فناوری نانو یا نانوتکنولوژی تولید مولکولی یا ساخت اتم به اتم و مولکول به مولکول مواد و ماشین‌ها توسط بازوهای روبات برنامه‌ریزی شده در مقیاس نانومتری است (نانومتر یک میلیاردم متر است یعنی پهنای معادل با ۳ تا ۴ اتم). رایانه‌ها اطلاعات را تقریباً بدون صرف هیچ هزینه‌ای باز تولید می‌کنند. اقداماتی در دست اجراست تا دستگاههایی ساخته شوند که تقریباً بدون هزینه - شبیه عمل بیتها در رایانه - اتمها را به صورت مجزا به هم اضافه کنند (کنار هم قرار دهند). این امر ساختن خودکار فراورده‌ها را بدون نیروی کار سنتی همانند عمل کپی در ماشینهای زیراکس میسر می‌کند. صنعت الکترونیک با روند کوچک‌سازی احیاء می‌گردد و کار در



ابعاد کوچکتر منجر به ساخت ابزار می‌شود که قادر به دستکاری اتم‌های منفرد مثل پروتئین‌ها در سیب‌زمینی و همانندسازی اتم‌های خاک، هوا و آب از خودشان می‌گردد.

نانوتکنولوژی تولید کارآمد مواد و دستگاهها و سیستمها با کنترل ماده در مقیاس طولی نانومتر و بهره برداری از خواص و پدیده‌های نو ظهوری است که در مقیاس نانو توسعه یافته‌اند .

-انواع رویکردهای نانو تکنولوژی

در نتیجه، علوم فناوری نانو عمیقاً میان رشته‌ای بوده و دستاوردهای بس شگرفی برای بشریت خواهند داشت و افقهای کاملاً جدیدی را برای پیشرفت و بهروزی جوامع و مبارزه موثر با بیماریها و گرسنگی خواهند گشود. رسیدن به مقیاس نانو از طریق رویکرد از پایین به بالا یکی از گزینه‌های علم و فناوری نانو است. رویکرد دیگر در علم فناوری نانو، رویکرد از بالا به پایین، یا بیرون کشیدن نانو ساختارها از درون ساختارهای بزرگتر است. این رویکرد به نام برنامه کوچک سازی مشهور گشته است و همراه با رویکرد اول، بسترهای اساسی برای پیشرفت برنامه عظیم جهانی علوم فناوری نانو هستند. علوم فناوری نانو، همراه با فناوری زیستی متکی بر ژنتیک مولکولی که در برنامه بزرگ ژنوم انسانی متجلی گشته است. و فناوری اطلاعات که با پیشرفت عظیم قدرت محاسباتی رایانه‌ها، در شکل ابر رایانه‌ها، سکوها، گرافیک محاسباتی و رایانه‌های فردی، جهش‌وار به پیش می‌رود. مبانی علم و فناوری قرن بیست و یکم را تشکیل می‌دهند و سیمای پیشرفت جوامع بشری را تا حداقل پنجاه سال آینده ترسیم می‌کنند.

-فناوری نانو در آینده نه چندان دور

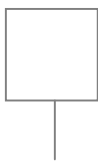
واقعیت این است که بشر در آستانه بزرگترین تحول و دگرگونی تاریخ خود قرار دارد و این تحول همه چیز را در همه عرصه‌های زندگی بشر، بطور انقلابی دگرگون خواهد ساخت. فناوری نانو، جهان را در آستانه بزرگترین انقلاب تاریخ قرار داده است. در سایه



انقلاب فناوری نانو توانمندیهای تازه‌ای در تولید و کاربرد ابزار میکرو الکترونیک یکی پس از دیگری پدیدار خواهد شد. با استفاده از این فناوری ابزار و وسایل لازم با بهره‌گیری از روشهای ساخت مولکولی مشابه با آنچه در اندام انسانی روی می‌دهد تولید می‌شوند. پیامدهای فناوری نانو با توجه به این نکته که این فناوری می‌تواند در نقطه تلاقی دانش اطلاعات و دانش زیستی عمل نماید کاملاً حیرت‌انگیز خواهد بود. رایانه‌های مولکولی با اجزا ارگانیک و زنده در تماس و ارتباط خواهند بود. انسانها در ۲۵ سال آینده وسایل اطلاع‌رسانی شخص خود را در حالی با خود حمل خواهند کرد که آن را به نوعی پوشیده‌اند و نیروی لازم برای آن را از انرژی جنبشی ناشی از راه رفتن خود تامین می‌کنند. محط کار ما بطور مجازی و مطابق نیاز و سلیقه ما همه جا همراه خواهد بود و مردم همه دنیا با حجم زیادی از اطلاعات در هر زمان و مکان قابل دسترسی خواهند بود. هنگام سفر نیز خودروهای رایانه‌ای و هوشمند خود راننده در ارتباط شبکه‌ای با پایگاه‌های مرکزی بوده و دسترسی دائمی به آخرین اطلاعات مورد نیاز امکان پذیر خواهند نمود و قبل از رسیدن به خانه و لوازم منزل و محیط خانه را با برنامه ریزی و ارتباط با یکدیگر مطابق دلخواه ما آماده خواهند کرد. در زمینه فناوری میکرو الکترومکانیک‌ها ما به وسایلی دست پیدا خواهیم کرد که در آنها حس‌گرها و فرستنده‌ها و گیرنده‌ها در حداقل اندازه خود بوده و با چنین وسایلی زندگی ما به شدت متحول خواهد شد. به عنوان نمونه هنگام بیماری پزشکان همزمان با ما و یا حتی زودتر از ما از آن آگاه خواهند شد. در زمینه فناوری زیستی امکان همانند سازی انسان و سایر موجودات زنده گزینش جنسیت و حتی صفات خاص در نوزادان فراهم شده و امکان درمان بسیاری از بیماریهای حاد و مزمن حسی عصبی با فناوری کشت سلولی مقدور خواهد شد.

-چقدر کوچک است؟ نانو

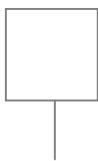
تا به اینجا متوجه شدیم که علم فناوری نانو که مورد بحث ما می‌باشد، در مورد بسیار کوچک‌ها صحبت می‌کند. اما می‌خواهیم بدانیم چقدر کوچک؟ یک نانو عبارتست از



- متر ، اگر بخواهیم این اندازه را در ذهن خود مجسم کنیم باید بدانیم که اگر تعداد یک میلیون ذره یک نانومتری را در کنار هم قرار دهیم تنها طولی برابر با یک میلیمتر بدست می‌آید. به صورت کاملا دقیق هنگامی که ما از ابعاد نانومتری صحبت می‌کنیم. منظور ما ابعادی در اندازه اتمها و مولکولها می‌باشد.

#### -نانو تکنولوژی در ایران

برای کشور در حال توسعه ایستایی نظیر کشور ما نیز گزینش استراتژی فرا صنعتی علاوه بر حیاتی و اجتناب ناپذیر بودن آن ، این حسن را نیز دارد که توجه جامعه را از مسائلی انحرافی و مشکلات کاذبی نظیر منازعه کهنه و نخ نما شده ۲۵۰ ساله طرفداران سنتگرایی و مدرنیسم ، آن هم از نوع سطحی و عوامانه و کپی برداری شده‌اش که مربوط به مناسبات سپری شده سرمایه داری تا جز (نه تجاری) و صنعتی هستند. به یک هدف مشترک سرنوشت ساز و حیاتی ملی معطوف خواهد کرد که می‌تواند و باید همه مردم را در داخل و خارج کشور حول یک محور مشترک گرد آورد و عزم ملی برای پیشرفت و توسعه پایدار را شکل دهد، زیرا در دنیای امروزی بویژه در کشور با سابقه‌ای مثل ایران با پشتوانه یک تمدن ده هزار ساله و با آن سوبق درخشان علمی هیچکس حداقل در حرف ، مخالف علم و فناوری و ترقی و پیشرفت نیست و یا جرات ابراز آن را ندارد. کمتر کشوری در جهان است که نیروی انسانی مستعد و شرایط و امکانات مناسب برای پیشرفت و توسعه را همانند کشور ما به یکجا داشته باشد. شاید با قرار دادن هدف شفاف و روشنی در برابر جامعه ، مردم انگیزه کافی برای جنبش و حرکت پیدا کند و اقتصاد بیمار مبتنی بر دلالی جای خود را به یک اقتصاد دانش محور بدهد، مردمی که در پیدایش تمدن کشاورزی نقش برجسته‌ای داشتند و دستاوردهای آن را در سیاهترین دوره تاریخی غرب (قرون وسطی) در زیر سم ستوران قبایل وحشی مهاجم حفظ کردند و آنرا به تمدن صنعتی تحویل دادند.

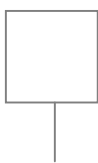




اینکه این شایستگی را دارند که در ایجاد و پی ریزی یک دوره تاریخی جدید نقش برجسته‌ای ایفا کنند و از مردم هوشمند ایران غیر از این نیز انتظار نمی‌رود و تنها در اینصورت است که می‌توان انتظار داشت. نه فقط در عرصه علم بلکه در همه جنبه‌های تمدن و فرهنگ همانند دوره میترائیسم تا قرنهای اول تمدن اسلامی که سراسر مناطق شناخته شده زمین از ژاپن و چین تا انگلستان و از زنگبار تا اسکانندیناوی از تمدن ما تاثیر پذیرفتند و این بار نیز به جای انفعال و تاثیر پذیری در سراسر جهان تاثیر گذار باشیم و مهر خود را بر پای تمدن فراصنعتی بکوبیم.

### -چشم انداز علم نانو تکنولوژی

انقلاب جهانی تکنولوژی با تغییرات اجتماعی ، اقتصادی ، سیاسی و فردی در سراسر جهان همراه است. همچون انقلابهای کشاورزی و صنعتی در گذشته ، این انقلاب تکنولوژی نیز از پتانسیل دگرگون سازی کیفیت زندگی و طول عمر ، متحول سازی کار و صنعت ، تغییر و تبدیل ثروت ، جابجایی قدرت در سطح ملتها و در درون ملتها و افزایش تنش و تعارض برخوردار است. پیامدهای انقلاب یاد شده بر سلامی بشر شاید شگفت آورترین آنها باشد. چرا که خط شکنی های علمی کیفیت و طول زندگی انسان را به مراتب بهتر خواهند کرد. بیوتکنولوژی نیز ما را قادر خواهد ساخت ارگانیزم های زنده از جمله خودمان را شناسایی نموده ، چگونگی فعالیتشان را درک کنیم، آنها را دستکاری کرده ، بهبود بخشیده و تحت کنترل در آوریم. تکنولوژی اطلاعات امروزه بویژه در کشورهای توسعه یافته تحولات انقلابی برای زندگی ما به ارمغان آورده و خود عامل توان آفرین عمده‌ای برای سایر روندها به شمار می‌رود. تکنولوژی مواد ، تولید محصولات ، قطعات و سیستم های ارزانتر ، هوشمندتر ، چند منظوره سازگار با محیط زیست ، ماندگارتر و سفارشی تر از مسیر خواهد ساخت. علاوه بر این مواد هوشمند، ساخت و تولید چالاک و نانو تکنولوژی ، تولید وسایل را متحول ساخته و توانمندیهای آنها را بهبود بخشید. انقلاب تکنولوژی از حیث اثرات جهانی یکسان عمل نخواهد کرد و بسته به میزان



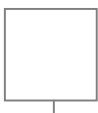
استقبال از آن سرمایه گذاری و مسائل متعددی همچون بیواخلاق ، حریم خصوصی ، نابرابری اقتصادی ، تهاجم فرهنگی و واکنشهای اجتماعی تنشهای متفاوتی ایفا خواهد نمود. اما راه بازگشتی وجود ندارد، چون برخی جوامع فرصت را غنیمت شمرده ، از انقلاب یاد شده سود برده و محیط زندگی همه جوامع را دستخوش تغییر خواهد کرد.

#### -تاریخچه نانو تکنولوژی

نانو تکنولوژی علمی است با تاریخ تولد مشخص! چهل سال پیش ریچارد فاینمن، متخصص کوانتوم نظری و دارنده جایزه نوبل، در هنگام گرفتن جایزه نوبل خود، نظریه‌ی جدیدی مطرح کرد. او در سخنرانی معروف خود در سال ۱۹۵۹ با عنوان «آن پایین فضای بسیاری هست» به بررسی بعد رشد نیافته علم مواد پرداخت. وی در آن زمان اظهار داشت: «اصول فیزیک، تا آنجایی که من توانایی فهمش را دارم، مخالفتی با ساختن اتم به اتم چیزها ندارد.» او فرض را بر این قرار داد که اگر دانشمندان فرا گرفته‌اند که چگونه ترانزیستورها و دیگر سازه‌ها را با مقیاس‌های کوچک بسازند، پس ما خواهیم توانست که آنها را کوچک و کوچکتر کنیم. در واقع آنها به مرزهای حقیقی شان در لبه‌های نامعلوم کوانتوم نزدیک خواهند بود، بطوری که یک اتم را در مقابل دیگری به گونه‌ای قرار دهیم که بتوانیم کوچکترین محصول ممکن را ایجاد کنیم.

-با استفاده از این فرم‌های بسیار کوچک، چه وسایلی می توانیم ایجاد کنیم؟

فاینمن در ذهن خود یک "دکتر مولکولی" تصور کرد که صدها بار از یک سلول منحصر به فرد کوچکتر است و می تواند به بدن انسان تزریق شود و درون بدن برای انجام کاری یا مطالعه و تایید سلامتی سلول‌ها و یا انجام اعمال ترمیمی و به طور کلی برای نگهداری بدن در سلامت کامل به سیر پردازد. در بحبوحه سال‌های صنعتی کلمه "بزرگ" از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بود. مثل علوم بزرگ، پروژه‌های مهندسی بزرگ و غیره حتی کامپیوترها در دهه ۱۹۵۰ تمام طبقات ساختمان را اشغال می کردند. ولی از

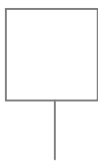


وقتی فاینمن نظرات و منطق خود را بازگو کرد، جهان روندی به سوی کوچک شدن در پیش گرفت. دکتر مینسکی تفکرات بسیار باروری داشت که می توانست به اندیشه های فاینمن قوت ببخشد. مینسکی پدر یابنده هوشهای مصنوعی دهه ۷۰-۱۹۶۰ جهان را در تفکراتی که مربوط به آینده می شد ، رهبری می کرد. در اواسط دهه ۷۰، اریک درکسلر یک دانشجوی فارغ التحصیل بود، مینسکی را به عنوان استاد راهنما جهت تکمیل پایان نامه اش انتخاب کرد. مینسکی نیز با وی موافقت کرد. درکسلر در اوایل دهه ۸۰، درجه استادی خود را در رشته علوم کامپیوتر دریافت کرده بود و گروهی از دانشجویان را به صورت انجمنی به دور خود جمع نموده بود. او افکار جوان ترها را با یک سری ایده ها که خودش "نانتکنولوژی" نامگذاری کرده، مشغول میداشت. وی اولین مقاله علمی خود را در مورد " نانتکنولوژی مولکولی " در سال ۱۹۸۱ ارائه داد. او کتاب: *Engine of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*

را در سال ۱۹۸۶ به چاپ رساند. درکسلر تنها درجه دکتری در نانتکنولوژی را در سال ۱۹۹۱ از دانشگاه MIT دریافت داشت. او یک پیشرو در طرح نانتکنولوژی است و هم اکنون رئیس انستیتو *Foresight Research Fellow* می باشد.

منبع : نانو تکنولوژی و کاربردهای آن- دکتر فردین تقی زاده، سجاد جمشیدیان،  
اردیبهشت ۸۶

تهیه کننده : رضوان ادیبی پور ( مدرس دانشگاه علمی کاربردی )



## ۶) جوشکاری فلز آلومینیم و آلیاژهای آن

ادعای وجود آلومینیم اولین بار توسط سر هامفری دیوی<sup>۳۰</sup> در دهه‌ی اول قرن نوزده مطرح شد. این ادعا تا سی سال بعد در حد یک تحقیق آزمایشگاهی باقی ماند اما پس از اینکه در سال ۱۸۸۶ تولید تجاری این فلز به صورت محدود آغاز شد، استخراج آن از کانی‌اش، یعنی بوکسیت، به یک فرآیند صنعتی رو به رشد تبدیل شد. روش استخراج، به طور همزمان توسط پال هرولت<sup>۳۱</sup> و چارلز ام هال<sup>۳۲</sup> در ایالات متحده‌ی آمریکا پیشنهاد شد که این فرآیند اساسی امروزه هم مورد استفاده قرار می‌گیرد. آلومینیم به علت دارا بودن ماهیت واکنشی، به شکل فلزی یافت نمی‌شود اما به صورت ترکیبات مختلف که شمار آنها به چند صد ترکیب می‌رسد در پوسته‌ی زمین موجود است. مهم‌ترین و فراوان‌ترین آنها بوکسیت است. فرآیند استخراج شامل دو مرحله است که اولی، جداسازی اکسید آلومینیم (آلومینا،  $Al_2O_3$ ) از کانی بوکسیت و دومی، احیای الکترولیتی آلومینا در محدوده‌ی دمایی ۹۵۰ تا  $1000^\circ C$  در کریولیت ( $NaAlF_4$ ) است. این روش، آلومینیمی با ۵ تا ۱۰ درصد ناخالصی مثل سیلیسیم (Si) و آهن (Fe) به دست می‌دهد که برای دستیابی به خلوص ۹۹/۹٪ بایستی از طریق یک فرآیند الکترولیتی بعدی یا از طریق یک تکنیک ذوب منطقه‌ای تصفیه شود. در نزدیکی‌های قرن بیستم، بخش اعظم آلومینیم از ضایعات و قراضه‌های بازیافت شده به دست می‌آمد که این منبع، به تنهایی تأمین‌کننده‌ی تقریباً دو میلیون تن از مصرف سالانه‌ی آلومینیم در فقط اروپا (شامل بریتانیا) بود. فلز خالص حاصل از استخراج نسبتاً ضعیف است و به خصوص در کاربردهای ساختمانی به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای افزایش استحکام مکانیکی، آلومینیم خالص معمولاً با عناصری مثل مس (Cu)، منیزیم (Mn)، سیلیسیم (Si) و روی (Zn) مخلوط می‌شود.

<sup>۳۰</sup> - Sir Humphrey Davy

<sup>۳۱</sup> - Paul Heroult

<sup>۳۲</sup> - Charles M. Hall



یکی از اولین آلیاژهای تولیدی از این فلز، آلیاژ آلومینیم- مس بود. در حوالی سال ۱۹۱۰ پدیده‌ی رسوب (پیر) سختی<sup>۳۳</sup> در این خانواده از آلیاژها کشف شد و بسیاری از این آلیاژهای پیرسخت شده در صنعت نوپای فضاوردی کاربرد یافتند. از آن زمان تعداد زیادی از آلیاژها توسعه یافتند که استحکامی معادل استحکام فولادهای کربنی وزنی معادل یک سوم وزن آنها داشتند. انگیزه‌ی اصلی توسعه‌ی آلیاژهای آلومینیم به جنگ- های جهانی، خصوصاً جنگ جهانی دوم که در آن دوره، آلومینیم به فلز پوسته‌ها و اعضای ساختمانی هواپیماها تبدیل شد، برمی‌گردد. همچنین در این دوره بود که به دلیل توسعه‌ی فرآیندهای جوشکاری تحت پوشش گاز خنثی همچون میگ<sup>۳۴</sup> (جوشکاری تحت پوشش گاز محافظ با الکتروود فلزی) و تیگ<sup>۳۵</sup> (جوشکاری تحت پوشش گازهای محافظ با الکتروود تنگستن)، پیشرفت‌های چشمگیری در ساخت آلومینیم و آلیاژهای آن حاصل شد. به این ترتیب دستیابی به جوش‌های پر استحکام از طریق فرآیندهای جوشکاری قوسی بدون نیاز به مشعل‌های پیشرونده فراهم شد.

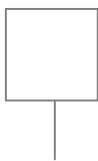
**۲- ویژگی‌های آلومینیم در مقایسه با فولاد :** در زیر به برخی از خواص شیمیایی و فیزیکی آلومینیم در مقایسه با فولاد پرداخته شده است. همانطور که دیده می‌شود تفاوت‌های مهمی بین آلومینیم و فولاد وجود دارد که رفتار جوشکاری آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

- تفاوت نقاط ذوب دو فلز و اکسیدهای آنها: اکسیدهای آهن در حول و حوش دمای ذوب فلز یا در زیر آن ذوب می‌شوند در حالی که اکسید آلومینیم در دمای  $2060^{\circ}\text{C}$  که تقریباً  $1400^{\circ}\text{C}$  بالاتر از دمای ذوب فلز آلومینیم است، ذوب می‌شود. نقطه‌ی ذوب فلز و اکسید آن در فرآیند جوشکاری از اهمیت خاصی

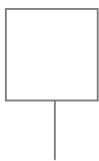
<sup>۳۳</sup> -precipitation hardening

<sup>۳۴</sup> -Metal Inert Gas (MIG)

<sup>۳۵</sup> -Tungstun Inert Gas (TIG)



- برخوردار است زیرا حذف و پراکنده کردن لایه‌ی اکسیدی، قبل از جوشکاری و در طی آن برای دستیابی به کیفیت مطلوب در جوش الزامی است.
- فیلم اکسید آلومینیم، بادوام، بسیار چسبنده و خود ترمیم شونده است. این فیلم، مقاومت به خوردگی فوق‌العاده‌ای به آلیاژهای آلومینیم می‌بخشد و باعث می‌شود که این آلیاژها در محیط‌های خوردنده، قابل استفاده باشند. این مقاومت به خوردگی حتی می‌تواند از طریق آندایزینگ- تشکیل یک فیلم اکسیدی با ضخامت کنترل شده- بهبود یابد.
  - ضریب انبساط حرارتی آلومینیم تقریباً دو برابر فولاد است که این، به معنی تغییر شکل غیر قابل قبول آن در طی جوشکاری است.
  - ضریب رسانایی حرارتی آلومینیم شش برابر فولاد است. در نتیجه، منبع حرارتی برای جوشکاری آلومینیم بایستی بسیار قوی‌تر و متمرکزتر از فولاد باشد.
  - گرمای ویژه‌ی آلومینیم - مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای ماده- دو برابر فولاد است.
  - آلومینیم رسانایی الکتریکی بالایی دارد- تنها سه چهارم مس اما شش برابر فولاد. این خاصیت می‌تواند در جوشکاری نقطه‌ای مقاومتی، که در آن گرمای مورد نیاز برای جوشکاری از طریق مقاومت الکتریکی تولید می‌شود، یک عیب محسوب - شود.
  - آلومینیم بر خلاف فولاد با افزایش دما تغییر رنگ نمی‌دهد، بنابراین تشخیص زمان ذوب برای جوشکار سخت می‌شود و در صورت تغییر ماده‌ی جوشکاری از فولاد به آلومینیم، جوشکار نیاز به آموزش مجدد خواهد داشت.
  - آلومینیم غیر مغناطیسی است، به این معنی که مشکل انحراف قوس در جوشکاری این فلز حذف می‌شود.



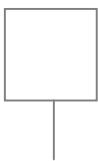
- مدول الاستیسیته‌ی آلومینیم سه برابر فولاد است، به این معنی که تحت بار یکسان، سه برابر بیشتر از فولاد تغییر شکل می‌دهد اما در بارگذاری ضربه‌ای می‌تواند انرژی بیشتری جذب کند.
- انعطاف‌پذیری آلومینیم با افت دما کاهش نمی‌یابد. حتی برخی از آلیاژهای آلومینیم با کاهش دما استحکام و انعطاف‌پذیری بالاتری از خود نشان می‌دهند.
- استحکام فولادها را می‌توان با سرمایه‌ش سریع آنها از دماهای بالا افزایش داد ولی سرعت سرمایه‌ش اثر بسیار ناچیزی بر استحکام آلیاژهای آلومینیم دارد یا اینکه اصلاً اثری ندارد.

۳- مشکلات جوشکاری آلومینیم و آلیاژهای آن : در جوشکاری آلومینیم و آلیاژهای آن وجود پاره‌ای از مشکلات، دستیابی به یک جوشکاری ایده‌آل را با مشکل مواجه کرده است. عیوب و خصیصه‌هایی که ممکن است منجر به افت خواص شود به شرح زیر می‌باشد:

- تخلخل گازی ، آخال‌ها و فیلم‌های اکسیدی ، پارگی داغ و ترک خوردگی (داغ) در حین انجماد ، کاهش استحکام در جوش و منطقه متأثر از گرما (HAZ) ، ذوب ناقص ، کاهش مقاومت به خوردگی و کاهش مقاومت الکتریکی.

- در ادامه به توضیح رایج‌ترین این عیوب پرداخته می‌شود.

۳-۱- تخلخل : تخلخل ناشی از گازهای حل شده در فلز جوش مذاب است که در جریان انجماد محبوس شده و حباب‌هایی را در محل جوش به وجود آورده است. عامل تخلخل در آلومینیم هیدروژن است که انحلال‌پذیری آن در آلومینیم مذاب بالا و در آلومینیم جامد بسیار اندک است. اختلاف انحلال‌پذیری در حالت جامد و مذاب به حدی بالاست که تولید یک جوش عاری از تخلخل بسیار مشکل است. در میان روش‌های جوشکاری ذوبی، روش تیگ تخلخل کمتری نسبت به روش میگ ایجاد می‌کند. افزایش جریان



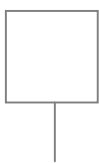
قوس، ولتاژ قوس و/یا طول قوس منجر به افزایش تخلخل می‌شود. ترکیب شیمیایی آلیاژ نیز با تأثیری که بر میزان انحلال‌پذیری هیدروژن بر جای می‌گذارد تخلخل را تغییر می‌دهد- به عنوان مثال منیزیم تأثیر مطلوب و مس و سیلیسیم تأثیر منفی دارند.

۳-۲- حذف لایه اکسیدی طی جوشکاری : اکسید آلومینیم دمای ذوب بسیار بالاتری نسبت به آلومینیم خالص دارد. اکسید سایر فلزات در دماهایی کمتر از دمای ذوب این فلزات در حالت خالص ذوب می‌شوند اما گرمایش آلومینیم تا دمای ذوب آن بدون حذف لایه اکسیدی سبب خواهد شد که یک حوضچه مذاب در زیر یک پوسته اکسیدی محبوس شود. بنابراین این پوسته اکسیدی بایستی حذف شود. خوشبختانه در جوشکاری‌های قوسی تحت پوشش گازی پدیده‌ای با نام تصفیه کاتدی وجود دارد که می‌توان نتایج مطلوبی در بر داشته باشد. زمانی که الکتروود به قطب مثبت منبع متصل بوده و یک جریان مستقیم در حال عبور است، یک جریان الکترونی از قطعه کار به سمت الکتروود و یک جریان یونی در جهت معکوس برقرار است و سطح قطعه کار بمباران می‌شود. این بمباران یونی لایه اکسیدی را می‌شکند.

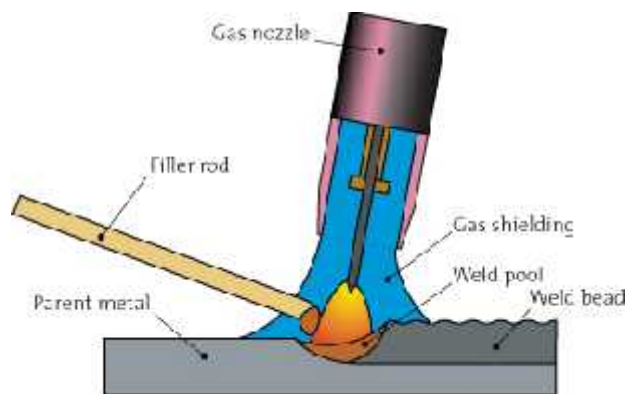
۳-۳- ترک خوردگی داغ : تمامی آلیاژهای آلومینیم در معرض این نوع ترک خوردگی هستند و تنها، تمایل آنها به بروز این عیب متفاوت است. تفاوت دمای انجماد در قسمتهای مختلف سبب بروز این مشکل در آلومینیم می‌شود. برای رفع این مشکل، جوشکاری بایستی از سرعت بالایی برخوردار باشد و یک نیروی خارجی اعمال شود تا محل جوش تحت یک نیروی فشاری قرار گرفته باشد.

۴- روش‌های جوشکاری آلومینیم: فرآیندهای رایج برای اتصال آلومینیم و آلیاژهای آن، روش‌های میگ و تیگ هستند.

۴-۱- روش تیگ: تیگ یک جوشکاری قوسی است که در آن از الکتروود غیرمصرفی تنگستن و یک گاز خنثی برای محافظت الکتروود و حوضچه ذوب استفاده می‌شود



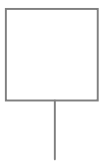




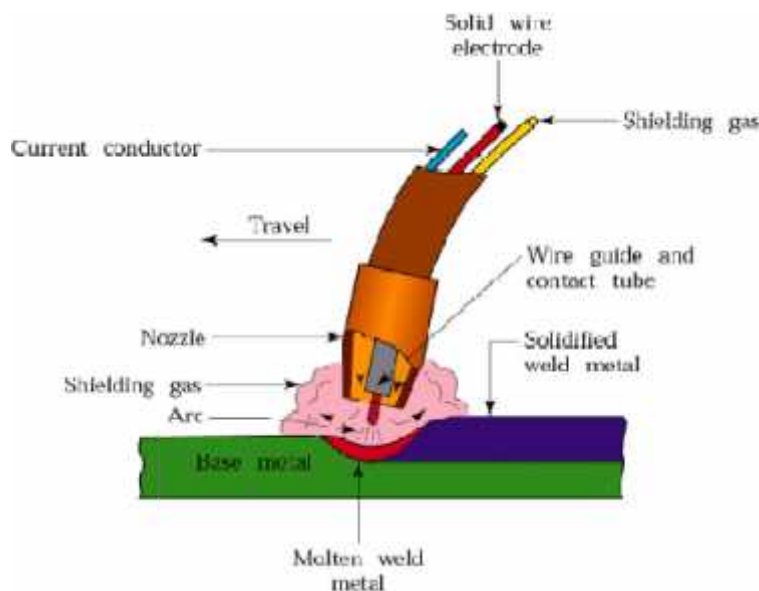
شکل ۱: طرحواره فرآیند تیگ

ترجیح داده می‌شود که این گاز، آرگون، هلیوم یا مخلوطی از این دو باشد. با استفاده از گاز آرگون به راحتی می‌توان به یک قوس پایدار دست یافت. استفاده از هلیوم یک تأثیر منفی بر پایداری قوس دارد و ایجاد قوس را مشکل می‌کند اما در عوض عمق نفوذ بیشتر می‌شود. در حالت کلی عمق نفوذ در روش تیگ کمتر از روش میگ است و به همین دلیل به صفحات آلومینیمی نازک با ضخامت حداکثر ۶mm محدود می‌شود. الکترودهای مرسوم در تیگ، تنگستن خالص یا تنگستن آلیاژی‌سازی شده با توریا ( $\text{ThO}$ ) یا زیرکونیا ( $\text{ZrO}$ ) هستند. افزودن این مواد با هدف تسهیل شروع قوس، پایداری قوس و افزایش عمر الکتروود انجام شده است. الکترودهای زیرکونیایی به دو نوع دیگر ترجیح داده می‌شوند چرا که نقطه ذوب بالاتری دارند و بنابراین آلودگی‌های کمتری را وارد محیط می‌کنند.

۴-۲- روش میگ : میگ یک جوشکاری قوسی است که در آن از یک سیم هم به عنوان الکتروود و هم به عنوان فلز پرکننده استفاده می‌شود (شکل ۲). قوس و حوضچه ذوب با پوشش گاز خنثی محافظت می‌شوند. میگ در مقایسه با تیگ سرعت بیشتر و  $\text{HAZ}$  کوچک‌تری دارد و به همین دلیل در جوشکاری آلومینیم از رواج بیشتری برخوردار است. در این روش برای برطرف کردن لایه اکسیدی حین جوشکاری نیازی به تنه کار نیست و



همین، خطر خوردگی محل جوش در اثر بقایای تنه کار را حذف می‌کند. در روش میگ راندمان رسوب جوش بالاست و کنترل کاملی بر رسوب فلز جوش وجود دارد.



شکل ۲: طرحواره فرآیند میگ

۳-۴ سایر روش‌ها : گرچه فرآیندهای میگ و تیگ پرکاربردترین روش‌ها در اتصال آلومینیم و آلیاژهای آن هستند اما روش‌های دیگری هم وجود دارند که در مواردی می‌توانند بسیار مفیدتر از این روش‌های ذوبی باشند که تعدادی از این روش‌ها عبارت‌اند از: جوشکاری قوس-پلازما، جوشکاری لیزری، جوشکاری پرتوی الکترونی و جوشکاری اصطکاکی.

منبع:

- Mathers, Gene. The welding of aluminium and its alloys. Woodhead Publishing,

- Ambriz, R. R., and V. Mayagoitia. Welding of Aluminum Alloys. INTECH Open Access Publisher,

تهیه کننده : فاطمه خالقی ( مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی )



## (۷) خطر رکود تولید را جدی بگیریم؟

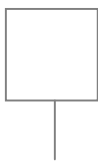
رشد نرخ ارز در کشور و کاهش ارزش پول ملی، احتمال ایجاد رکود را تقویت کرده است. رکود، دوره‌ای از کاهش معنادار در چهار عامل تولید، درآمد، اشتغال و تجارت تعریف می‌شود. دوره رکود را حداقل بین شش ماه تا یک سال می‌دانند و تاثیر واقعی آن بر اقتصاد، رشد تولید ناخالص داخلی واقعی خواهد بود.

این رکود زمانی ایجاد می‌شود که فعالیت‌های تولیدی دچار کاهش یا ورشکستگی شود. در شرایط رکود اقتصادی، بنگاه‌های تولیدی دچار مشکلات عدیده می‌شوند. به‌طور عمده رکود اقتصادی حاصل کاهش تقاضا برای خرید کالا می‌شود، در نتیجه واحدهای تولیدی با انبوهی از تولید بدون خرید مواجه می‌شوند. گاهی اوقات بنگاه‌های تولیدی دچار کمبود شدید نقدینگی می‌شوند و نمی‌توانند به سرمایه‌گذاری‌های جدید اقدام کنند.

البته یکی دیگر از دلایل ایجاد رکود اقتصادی، واردات زیاد کالا از خارج به داخل است که این امر باعث ورشکستگی تولیدکنندگان داخلی می‌شود پس هر دلیلی که باعث ایجاد مشکل در بنگاه‌های تولیدی شود، رکود اقتصادی را به دنبال خواهد داشت.

در حالت کلی قیمت کالاها از نظر افزایش سودآوری شرکت‌های بورسی، باعث خرسندی سهامداران، رشد قیمت سهام و سرمایه می‌شود. در واقع آنچه که تغییر کرده است، قدرت سودآوری شرکت‌ها تحت تاثیر افزایش قیمت فروش محصولات است، نه لزوماً توان تولید و فروش شرکت‌ها.

از لحاظ مبنایی توان مالی و کیفیت سود شرکت‌ها زمانی تغییر بنیادی خواهد داشت که اقتصاد پویاتر و پررونق‌تر شده و بازار فروش بنگاه‌های اقتصادی در داخل و خارج به لحاظ سهم و اندازه‌ای رشد کند که در کوتاه‌مدت رشد قیمت فروش موجب افزایش سود شرکت‌ها می‌شود.

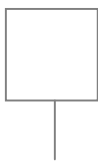


طبیعی است رویه افزایش قیمت ها ناشی از هر عاملی تا جایی می تواند ادامه یابد که برای آن کالا کشش تقاضا وجود داشته باشد. هم اکنون کاهش تقاضا برای خرید کالاهای نهایی ناشی از افزایش قیمت ها در بیشتر کالاهایی که مصرف آنها برای مصرف کننده ضرورتی ندارد مشاهده می شود. بخش هایی از اقتصاد که در برگیرنده حداقل ۳۰ درصد اشتغال کشور است به دلیل افزایش بی رویه قیمت ها با سردی در کسب و کار مواجه شده اند. از سوی دیگر تهدید اشتغال این گونه کسب و کارها و کاهش سطح درآمدهای آنان می تواند تهدیدکننده امنیت و سلامت جامعه باشد.

از سوی دیگر کارخانه های تولیدکننده مواد اولیه نیز به دلیل افزایش نرخ ارز و جلوگیری از قاچاق محصولات اقدام به افزایش نرخ محصولات خود به تناسب رشد نرخ ارز می کنند. غافل ازاینکه با این افزایش نرخ ها، کارخانه های میانی و تولیدکنندگان محصولات نهایی نمی توانند به تولید محصول پردازند.

گسترش بیکاری و احتمال بسته شدن کارخانه ها از مهم ترین نشانه های رکود در اقتصاد کشور است. نکته دیگری که به رکود دامن زده ، رشد بی رویه نرخ ارز و به تبع آن رشد کالاها و عدم ثبات در سیاست های اقتصادی دولت بوده که باعث شده است که تمایل به سرمایه گذاری در کشور در زمینه های ایجاد و تاسیس شرکت های جدید، مشارکت در پروژه ها و ایجاد کارخانه ها کاهش یابد و سرمایه گذاران بیشتر به فکر حفظ ارزش دارایی های خود و کسب سود از سایر روش ها بیفتند. کاهش تمایل سرمایه گذاران به سرمایه گذاری در زمینه های جدید که نتیجه آن عدم پدید آمدن فرصت های شغلی جدید است نیز به رکود کشور بیشتر دامن می زند.

متأسفانه با وجود نقدینگی فراوان در کشور ، نقدینگی به دنبال تقاضای سفته بازی در بازارهای مختلف جهت پیدا کرده و کمتر در واحدهای تولیدی جذب شده است.

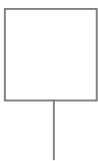


کاهش نقدینگی بانک ها و تحت فشار بودن منابع بانک ها نیز باعث شده است منابع لازم برای تامین سرمایه در گردش و اعطای تسهیلات برای کارخانجات را با مشکل مواجه کند که این مساله هم در فراهم شدن زمینه رکود در کشور موثر بوده است.

مهم ترین خطر رکود در کشور گسترش بیکاری و در پی آن فقر و تهدید امنیت و سلامت اجتماعی مردم کشور است، لذا ضروری است ضمن حفظ آرامش در نظام اقتصادی کشور و تدبیر صحیح نسبت به ایجاد ثبات در نرخ ارز، تخصیص صحیح منابع بانکی برای واحدهای تولیدی نسبت به گردش چرخ های اقتصادی کشور اقدام شود.

منبع : سایت استاد نیوز

تهیه کننده : محمد رئیسی ( مدرس دانشگاه علمی کاربردی )



## ۸ فن آوری نانو در شرکت های صنایع غذایی:

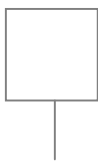
اختراعات فناوری نانو در محصولات غذایی منجر به ورود محصولات جدید و بدیعی به بازار شده است. در طی چند سال اخیر فناوری نانو به عنوان جزء مهمی از صنعت غذا تبدیل شده است. شرکت های مطرح در صنایع غذایی به تحقیق و توسعه در این زمینه پرداخته اند و انتظار می رود اولین موج محصولات در آینده نزدیک به بازار وارد شود. این مقاله نگاهی به تلاش چند شرکت در زمینه نانوغذاهاست که خوانندگان را با قسمتی از پیشرفت های جدید در این عرصه آشنا می کند. در طی چند سال اخیر فناوری نانو به عنوان جزء مهمی از صنعت غذا تبدیل شده است. شرکت های مطرح در صنایع غذایی به تحقیق و توسعه در این زمینه پرداخته اند و انتظار می رود اولین موج محصولات در آینده نزدیک به بازار وارد شود. البته این تنها شروع است و یقیناً فناوری نانو در این عرصه راهی طولانی در پیش خواهد داشت. بنابر یک پیش بینی اقتصادی به وسیله تحلیل گران، بازار نانوغذاها از ۲،۶ میلیارد دلار فعلی به ۷ میلیارد دلار در سال آینده و به ۴۲۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ خواهد رسید. فناوری نانو می تواند در خط تولید به منظور ایجاد ریزحسگرها و ماشین های تشخیص به کار رود و تولید غذاهای فاقد آلودگی را تضمین کند. این نانو ابزارها در تشخیص میکروب های مضر و تعیین زمان ماندگاری محصول نیز کاربرد دارند و به مدیران در اتخاذ تصمیمات راهبردی مانند انتخاب بهترین روش حمل و نقل و انبار محصولات کمک می کنند. به گفته کامپرز، مدیر برنامه بیو فناوری نانو در دانشگاه واخنینگن، استفاده از فناوری نانو به منظور تضمین کیفیت فرآورده های غذایی، یقیناً به نفع مصرف کننده است؛ البته نانوحسگرها و تشخیص دهنده های روباتیک فعلاً فقط در مراکز تحقیقات به کار می روند، اما پیش بینی می شود اولین سری این ماشین ها در طی ۴ سال آینده در محصولات غذایی ظاهر شوند. از جمله شرکت هایی که در حال حاضر مشغول کار روی نانوغذاها هستند میتوان به; Unilever Keystone Nestle; Food; Hershey; اشاره کرد. گزارش شده



است که دو شرکت Nestle Unilever که بر روی نانو غذاها مشغول به کار هستند گزارش داده اند که امولوسیون‌هایی از نانوذرات را کشف کرده‌اند که باعث یکنواخت‌تر شدن بافت غذا شده، و می‌توان در تولید محصولاتی مانند بستنی از آنها استفاده کرد. دیگر پروژه‌های این شرکت‌ها، کار روی نانوکپسول‌هایی حاوی غذاهای غنی شده است که مواد مغذی و آنتی‌اکسیدانت‌ها را به تدریج به بخش‌های خاصی از بدن تحویل می‌دهند. این فناوری مواد غذایی قدیمی را به ذراتی در ابعاد نانو تبدیل می‌کند که در داخل بدن رها شده و به خوبی جذب می‌شوند. این فناوری در غذاهای جدید کاربرد زیادی خواهد داشت. یکی دیگر از شرکت‌های پیش‌گام در توسعه نانو غذاها؛ شرکت کرافت است که در سال ۲۰۰۰ با تأسیس کنسرسیوم نانو تک اولین گام‌های ورود فناوری نانو به صنعت غذا را برداشت.

یکی دیگر از شرکت‌های پیش‌گام در توسعه نانو غذاها، شرکت Kraft است که با تأسیس کنسرسیوم نانوتک (Nanotek) در سال ۲۰۰۰ اولین گام‌های ورود فناوری نانو به صنعت غذا را برداشت. این کنسرسیوم مجموعه‌ای از ۱۵ دانشگاه و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ملی است و بیشتر در زمینه تهیه انواع غذاهای تعاملی و فرآورده‌های نوشیدنی فعالیت می‌کند که با ذائقه و نیازهای فردی مصرف‌کننده سازگار باشد و دامنه وسیعی، از نوشیدنی‌های تغییر رنگ‌دهنده تا غذاهای جدید سازگار با حساسیت مصرف‌کننده (یا نیازهای تغذیه‌ای او) را در برمی‌گیرد. فعالیت دیگر این شرکت، تهیه نانوفیلترهایی است که مولکول‌ها را بیشتر بر اساس شکل و نه بر حسب اندازه غربال می‌کنند، و این مسئله تفکیک اجزای خاصی از یک فرآورده، حتی در دست مصرف‌کننده را امکان‌پذیر می‌سازد.

از دیگر اهداف این شرکت، کار روی بسته‌بندی‌های هوشمند غذایی است. از نانوحسگرهایی که به ره‌ایش مواد شیمیایی ناشی از فساد غذاها حساس هستند می‌توان در بسته‌بندی‌های هوشمند استفاده کرد، تا به محض شروع خراب شدن غذا، رنگ

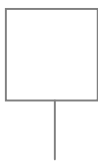


بسته‌بندی تغییر کرده، به مشتری هشدار می‌دهد. این سیستم به مراتب دقیق‌تر و مطمئن‌تر از فروش با تاریخ مصرف است.

یکی دیگر از شرکت‌های فعال در زمینه نانوغذا، NutraLease است که روی فناوری غذاهای غنی شده تحقیق کرده و جهت افزایش رهایش زیستی (Biodelivery) مواد غذایی، از نانوکپسول‌ها استفاده می‌کند. این فناوری در نوعی روغن آشپزی به کار برده شده است که از استرول‌های گیاهی به منظور کاهش جذب کلسترول و کاهش خطر بیماری‌های قلبی استفاده می‌کند. بر اساس گزارشی این فرآورده باعث کاهش حدود ۱۴ درصد از میزان کلسترول LDL می‌شود.

شرکت Oil Fresh از اجزای نانوسرامیکی در تهیه ماهی‌تابه‌های رستوران‌ها استفاده می‌کند که باعث کاهش زمان سرخ کردن و مصرف روغن می‌شود. استفاده از این فرآورده به رستوران‌ها اجازه می‌دهد که از روغن‌های گیاهی به جای روغن‌های هیدروژنه استفاده کنند و در نتیجه میزان چربی‌های ترانس کاهش یافته و غذاهای سالم‌تری به دست می‌آید.

شرکت دیگری به نام Voridian از ترکیبات Impern نانوکامپوزیت‌ها در ساخت بطری‌های پلاستیکی نوشیدنی‌ها استفاده کرده است. Impern نوعی پلاستیک است که با نانوذرات خاک رس آمیخته و پلاستیک‌هایی به سختی شیشه ولی محکم‌تر را به وجود آورده است، که نسبت به شیشه شکنندگی کمتری دارند. لایه نانوذرات به گونه‌ای طراحی شده که فرار مولکول‌های دی‌اکسیدکربن از نوشیدنی و نفوذ مولکول‌های اکسیژن به درون نوشیدنی جلوگیری کرده، در نتیجه باعث حفظ تازگی و افزایش زمان ماندگاری محصول می‌شود. یکی دیگر از شرکت‌های فعال در این زمینه Nanocor است. این شرکت مهم‌ترین تولیدکننده نانوکامپوزیت‌های پلاستیکی است. این پلاستیک‌ها ویژگی‌های ویژه‌ای از جمله ایجاد مانع بهتر برای جریان اکسیژن و دی‌اکسیدکربن دارد، که منجر به افزایش زمان نگهداری محصولات نانوکامپوزیت پلاستیک مقاوم می‌شود.



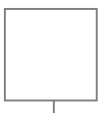


همچنین این پلاستیک‌ها از پخش بو جلوگیری کرده، مانع جذب طعم یا ویتامین‌های موجود در غذا به وسیله بسته‌بندی می‌شوند. به طور کلی طراحی مولکولی این پلاستیک‌ها به گونه‌ای است که مقاومت محصولات را در برابر آتش و ثبات ساختار آنها را در برابر حرارت بهبود می‌بخشد. به عنوان مثال این مواد در سبدهایی برای جوشاندن مواد غذایی و بسته‌بندی‌هایی برای استفاده در میکروویو کاربرد دارد. نانوکامپوزیت‌های پلاستیکی در بسته‌بندی‌های جدید مواد غذایی نیز قابل استفاده هستند.

از دیگر محصولات کلیدی، حسگرهای بویایی الکترونیکی (بینی الکترونیکی) و هم خانواده جدیدتر آنها حسگرهای چشایی الکترونیکی (زبان الکترونیکی) هستند. این وسایل از زبان و بینی انسان تقلید می‌کنند با این تفاوت که نسبت به طعم‌ها و بوهای ناچیز حساسیت بیشتری دارند.

بینی الکترونیکی آرایه‌ای از حسگرهای گازی در مقیاس نانو است و سطح بالای نانوذرات اجازه عبور بیشترین گاز ممکن از روی آنها را می‌دهد. این فناوری به همراه فناوری تشخیص الگویی، امکان ایجاد یک اثر انگشت دیجیتالی از هر بوی خاص را فراهم می‌کند. این محصولات در آزمایشگاه‌هایی از جمله NASA برای تشخیص مواد شیمیایی در حد ناچیز استفاده شده‌اند؛ اما در حال حاضر در صنایع غذایی جهت کنترل بهترین سطح تولید شده غذاها به کار می‌روند. این محصولات همچنین در جهت تشخیص آلاینده‌ها و تجزیه کیفی و کلی غذا مؤثر هستند.

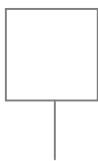
در حال حاضر بعضی شرکت‌ها نوعی زبان الکترونیکی را به کار می‌برند که شامل آرایه‌ای از حسگرهای مایع (الکترودهای پوشش داده شده با پلیمرهای هادی) به همراه فناوری تشخیص الگویی است که قادر به تشخیص طعم‌های ویژه از هم می‌باشد. از کاربردهای مهم این زبان، آزمون چشایی نوشیدنی‌ها مانند آب میوه‌ها، شیر، قهوه، آب معدنی و نوشابه‌ها و همچنین توانایی چشیدن مواد شیمیایی در حد PPT است و هزینه تولید آن در حدود ۵۰ سنت می‌باشد. یقیناً این زبان نقش حیاتی خود را در مطالعات غذایی پیدا



خواهد کرد. حسگر چشایی، در بسته‌بندی گوشت قادر به تشخیص اولین نشانه‌های فساد مواد غذایی بوده و با تغییر رنگ، فساد ماده غذایی را هشدار می‌دهد.

نوع دیگر فناوری حسگرها، نانوبارکدها هستند که به وسیله شرکت anoplex Technologies تولید شده‌اند. نانوبارکدها مدل مولکولی بارکدهای سنتی است و شامل نانوذرات فلزی می‌باشند که اثر انگشت شیمیایی قابل شناسایی و خاصی دارند و می‌توانند از طریق یک ماشین (احتمالاً یک لامپ UV یا میکروسکوپ نوری) تشخیص داده شوند. این نوع بارکدها می‌توانند برای حفاظت مارک و ارزیابی غذاهایی که در حالت عادی نمی‌شود بارکدهای سنتی را روی آنها چسباند، استفاده شود. آنها همچنین برای تشخیص پاتوژن‌ها در غذا مانند *E. coli* مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حقیقت تشخیص پاتوژن‌ها از دیگر اهداف اصلی فناوری نانو در صنایع غذایی است.

امروزه پژوهش‌هایی نیز روی نانو حسگرهای زیست‌شناسانه شده است. این حسگرها قادرند مقادیر اندک پاتوژن‌ها در غذا را تشخیص دهند. همچنین امکان استفاده از آنها در مراکز نگهداری و حمل و نقل غذا به منظور کنترل دقیق در مقیاس مولکولی وجود دارد. وی همچنین روی غذاهایی که “عملکردی” نامیده می‌شوند کار کرده و نقش مواد مغذی که موجب سلامت و مانع از بیماری می‌شوند را کشف کرده است. بسیاری از غذاها به صورت ذاتی قادر به جلوگیری از بیماری‌ها هستند مثل چای سبز، هسته انگور و زنجبیل؛ اما مسئله این است که مصرف مستقیم این غذاها فایده‌ای برای بدن نداشته و بدن نیز به سختی آنها را جذب می‌کند؛ بنابراین به یک سیستم تحویل نیاز داریم که دسترسی زیستی آنها را افزایش دهد. به خصوص برای جلوگیری از دیابت و چاقی این سؤال مطرح است که چگونه می‌توان از غذاهایی مانند بستنی و شکلات‌های خوش طعم استفاده کرد به صورتی که موجب چاقی نشوند؟ در جواب باید گفت استفاده از مواد فیبری و کربوهیدرات‌ها به جای چربی می‌تواند به حل این مسئله کمک کند و برای دیابت نیز باید جایگزین‌های بهتری را برای شکر پیدا کرد. موفقیت در زمینه ایجاد غذاهایی خوش طعم



ولی حاوی مواد جایگزین چربی که با به کارگیری نانوذرات مانع از جذب و ذخیره سازی چربی و کالری به وسیله بدن می گردند، هدف نهایی را در غذا به ارمغان خواهد داشت.

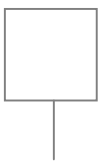
-برخی از کاربردهای نانو تکنولوژی در بسته بندی صنعت غذا:

بسته بندی نانو: مثال: (بسته بندی گوشت)

بطور کلی بسته بندی های نانو مواد گوشتی را در برابر محیط ناسالم محافظت کند. اگر بسته بندی آسیب دیده باشد، به کیفیت مواد گوشتی لطمه وارد می شود. بسته بندی مواد گوشتی چیست؟ بسته بندی های مواد گوشتی معمولا از انواع مختلف پلاستیک ها تشکیل می شوند. مواد گوشتی در یک بسته پلاستیکی مصنوعی غیرشفاف گذاشته می شود و روی آن یک بر چسب پلاستیکی نصب می شود. بسیاری از شرکت ها تکنیک هایی برای بسته بندی ابداع کرده اند که از اثرات میکروب ها بر محیط مواد جلوگیری می کند. این اثرات از طریق ذرات نقره ای بدست می آیند که در روی بسته پلاستیکی ایجاد می شود. این ذرات باعث جلوگیری زنده ماندن باکتری ها و قارچ ها می شوند. بدین طریق مواد گوشتی می تواند از نگهداری طولانی تری برخوردار باشد. نقش نانوتکنولوژی در این رابطه چیست؟ ذرات نقره ای نامبرده در این رابطه بسیار کوچکتر از این هستند که در طبیعت وجود دارند. این ذرات معروف به ذرات نانو می باشند.

-مزایا: با بکارگیری ذرات نانو سیستم بسته بندی این فرآیند را بطور کلی انجام می دهد. مدت نگهداری مواد گوشتی طولانی تر می شود .

-معایب: کارشناسان هنوز در این مورد که آیا ذرات نقره ای (ذرات نانو) بسته بندی اثراتی را به مواد گوشتی بجا می گذارند یا خیر، اطلاعات کافی ندارند. در دفع بسته بندی این امکان وجود دارد که ذرات نانو احتمالا عواقب بدی را برای محیط زیست و سلامتی انسانها به همراه داشته باشد.



- کاربرد نانو تکنولوژی در پوشش های مواد غذایی :

بطور کلی می توان در خمیر نان مواد متعددی را به آن اضافه کرد. برای مثال اضافه کردن ویتامین ب و یا اسید چرب امگا-۳. لازم به ذکر است که اسید های چرب امگا ۳ به صورت کپسول هایی با فن آوری نانو تولید می شوند. کارشناسان هنوز در مورد اثرات این نوع کپسول ها که از طریق نانو تکنولوژی بدست می آید بر سلامتی انسان اطلاعات کافی ندارند.

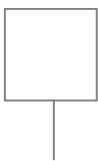
- تکنیک نانو :

در این رابطه روشی ابداع شد که با آن روغن ماهی در کپسول های تولیدی نانو تکنولوژی ساخته می شوند. این کپسول های خیلی ریز به خمیر نان اضافه می شوند. پوسته محافظتی کپسول ها در هنگام هضم در روده حل شده و مواد کپسول را وارد روده می کنند. نقش نانو تکنولوژی در این رابطه چیست؟ پوسته محافظتی را در برابر رطوبت و هوا ایجاد می کند و بدین طریق زمان نگهداری انقضاء را طولانی تر می کند.

- کاربرد نانو تکنولوژی برای پوشش های میوه:

کارشناسان هنوز اثرات این پوسته روی گوجه ها را که از طریق نانو تکنولوژی بدست آمده بر سلامتی انسان و محیط زیست به طور کامل بررسی نکرده اند.

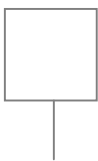
گوجه های نانو: معمولا زمان انقضاء مواد غذایی مشخص می کند که چه مدت یک مواد غذایی بدون اینکه باز شود، قابل انبار می باشد. مواد غذایی تازه مانند سبزی و میوه بطور کلی تاریخ انقضاء ندارد. اما مشکل ظاهری آنها، حالت آنها، بو و مزه آنها به مصرف کننده نشان می دهد آیا این نوع مواد، قابل مصرف هستند یا خیر. به چه طریق می توان زمان انقضاء/نگهداری را طولانی کرد؟ گیاهان زیادی مانند سبزیجات و میوه جات مانند گوجه در حالت هنوز کاملا نرسیده برداشت می شوند. چون هنوز بافت گوجه برداشت شده سفت می باشد این امکان را ایجاد می کند که برداشت از طریق دستگاه های ماشینی

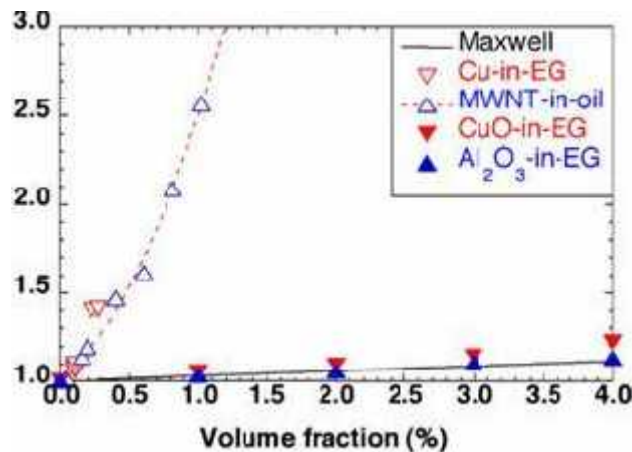


انجام گردد و نیز باعث انبار کردن و حمل و نقل طولانی شود این گوجه می تواند دیرتر برداشت شود و بهتر برسد.

بتا کاروتن چیست؟ بتا کاروتن ماده ای است که مرحله قبل از ویتامین آ را تشکیل می دهد. طبیعتاً این مواد خصوصاً در میوه جات و سبزیجات مانند اسفناج، گوجه، هویج و گل کلم یافت می شوند. ویتامین آ روی پوست، موها و چشمان اثرات مثبت می گذارد و نیز بر رشد، تکامل استخوان و تولید مثل. -بتا کاروتن در کجا کاربرد دارد؟ در آب میوه، بتا کاروتن به عنوان مواد رنگ افزا و به عنوان ویتامین های اضافه کاربرد دارند. تکنولوژی نانو: با نانو تکنولوژی امروزه امکان آن است که بتا کاروتن به مقدار واحدهای خیلی کم منشعب شوند.

این امر باعث می شود که به آسانی بتا کاروتن را با آب میوه مخلوط کرد. نقش نانوتکنولوژی در این رابطه چیست؟ در این رابطه بتا کاروتن در کپسول قرار می گیرد و این امکان را بوجود می آورد تا در آب حل شود. مزایا: بتا کاروتن در آب بهتر حل می شود، جذب بهتر بتا کاروتن در جسم انسان، طولانی شدن نگهداری آب میوه ها. معایب: کارشناسان هنوز در مورد تاثیرات ذرات نانو بر سلامتی انسانها اطلاعات کافی کسب نکرده اند. نانو سیالات گروهی جدید از سیالات که قادر به انتقال حرارت می باشند، نانوسیال نامیده می شوند. نانوسیالات به وسیله پخش و منتشر کردن ذرات در اندازه های نانومتری در سیالات متداول منتقل کننده گرما، به منظور افزایش هدایت گرمایی و بهبود عملکرد انتقال حرارت، ساخته می شوند. نتایج آزمایش هایی که در رابطه با نحوه انتقال حرارت بر روی چندین نمونه نانوسیال انجام شد، نشان می دهد که عملکرد نانوسیالات در انتقال حرارت عموماً بیشتر از آن چیزی است که به صورت نظری پیش بینی شده است. این واقعیت یک کشف اساسی در مسئله انتقال حرارت می باشد.

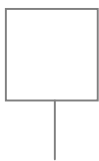




(نمودار ۱- درصد افزایش هدایت گرمایی ذرات مس، اکسید مس و آلومینیم در اتیلن

### گلیکول (EG))

همچنین نمایش افزایش هدایت گرمایی نانولوله‌های کربنی چندجداره در روغن و تطبیق آن با نظریه ماکسولاز نانوسیالات می‌توان به منظور توسعه سیستم‌های کنترل حرارت در بسیاری کاربردها از جمله وسایل نقلیه سنگین استفاده نمود. کنترل حرارت یکی از عوامل کلیدی در فناوری‌های مربوط به محصولاتمانند پیل سوختی و وسایل نقلیه دوگانه سوز-الکتریکی می‌باشد که بیشتر آنها تحت دماهای عمدتاً کمتر از دمای موتورهای احتراقی داخلی متداول، عمل می‌کنند. بنابراین نیاز مبرمی به توسعه سیالات انتقال دهنده حرارت با هدایت گرمایی خیلی بالا و نیز انتقال این فناوری به صنایع خودرو وجود دارد. اخیراً پژوهش‌هایی در مورد نانوسیالات فلزی حاوی نانوذرات مس با قطر کمتر از ۱۰ نانومتر که در اتیلن گلیکول پخش شده بودند انجام شده است. این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در جزء حجمی بسیار اندکی از نانوذرات، رسانایی گرمایی می‌تواند بیشتر از قابلیت رسانایی صرف خود سیال و یا نانوسیالات اکسیدی (مانند اکسید مس و اکسید آلومینیوم با قطر متوسط ذرات ۳۵ نانومتر) باشد. همان‌طور که در نمودار ۱ نشان داده شده است. به علت اینکه تاکنون هیچکدام از نظریه‌های معمول، اثرات ناشی از قطر ذرات و یا هدایت آنها بر روی میزان هدایت نانوسیالات را پیش‌بینی نکرده‌اند، این نتایج غیرمنتظره است.



اخیراً نانوسیالاتی حاوی نانو لوله کربنی ساخته شده‌اند و نتایج آزمایش‌های انجام شده بر روی این نانوسیالات نشان داده است که وجود نانولوله‌ها در یک سیال، هدایت گرمایی آن را بطور چشمگیری افزایش می‌دهد. جالبتر آنکه افزایش هدایت گرمایی مربوط به نانولوله یک گام از پیش‌بینی‌های انجام شده به وسیله نظریه‌های موجود فراتر است. از این گذشته نمودار هدایت گرمایی اندازه‌گیری شده بر حسب حجم‌های جزئی، به صورت غیرخطی می‌باشد حال آنکه تئوری‌های رایج به وضوح وجود یک نسبت خطی را میان این دو پارامتر نشان داده بودند (نمودار ۲). از ویژگی‌های کلیدی نانوسیالات که تاکنون کشف شده‌اند می‌توان هدایت‌های گرمایی بسیار بالاتر از آنچه که سوسپانسیون‌های مرسوم از خود نشان داده بودند، وجود نسبت غیر خطی میان هدایت گرمایی و غلظت نانولوله‌های کربنی در نانوسیالات و نیز وابستگی شدید هدایت گرمایی به دما و افزایش چشمگیر در شار حرارتی بحرانی را نام برد. هر کدام از این ویژگی‌ها در جای خود برای سیستم‌های حرارتی بسیار مطلوب می‌باشند و در کنار هم، نانوسیالات را بهترین کاندیدا برای تولید سرد کننده‌های مبتنی بر مایع می‌نمایند. این یافته‌ها همچنین وجود محدودیت‌های اساسی در مدل‌های انتقال گرمایی متداول برای سوسپانسیون‌های جامد/مایع را به وضوح نشان می‌دهد.

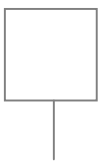
از جمله عوامل انتقال حرارت در نانوسیالات، عبارتند از: حرکت نانوذرات، سطح مولکولی لایه‌ای مایع در سطح مشترک مایع با ذرات، انتقال حرارت پرتابه‌ای در نانوذرات و تأثیر خوشه‌ای شدن نانوذرات از جمله عوامل انتقال حرارت در نانوسیالات می‌باشند. یک پروژه جدید با هدف کشف پارامترهای کلیدی، که در تئوری‌های موجود و مفاهیم بنیادی مکانیزم‌های افزایش انتقال حرارت نانوسیالات از قلم افتاده‌اند، و نیز کشف مبنای تئوری برای افزایش غیر عادی هدایت گرمایی نانوسیالات در جولای سال ۲۰۰۰ با حمایت وزارت انرژی آمریکا و مرکز انرژی علوم پایه به تصویب رسید. ساختار نانوذرات در نانوسیالات در حال بررسی و آزمایش بوسیله منبع فوتونی پیشرفته آزمایشگاه ملی آرگون



می‌باشد. بر طبق نتایج گزارش شده از دانشگاه M&A تگزاس، این دانشگاه در حال مطالعه بر روی ارتباط بین جنبش نانوذرات و افزایش انتقال حرارت در آنها می‌باشد. با استفاده از نتایج جمع‌آوری شده، توسعه یک مدل جدید انتقال انرژی در نانوسیالات که وابسته به اندازه نانوذره، ساختار و تأثیر پویایی بر روی خصوصیات حرارتی نانوسیالات می‌باشد، امکان پذیر شده است. این نحوه ارتباط رشته‌های مختلف علمی و پروژه‌های مشترک منجر به کشف مرزهای جدیدی در تحقیقات ترموفیزیک برای طراحی و مهندسی در زمینه تولید خنک‌کننده‌ها خواهد گردید. تحقیق در مورد نانوسیالات می‌تواند به یک پیشرفت غیر منتظره در زمینه سیستم‌های ترکیبی مایع/جامد، برای کاربردهای بی‌شمار مهندسی از جمله خنک‌کننده‌های اتومبیل‌ها و کامیون‌های سنگین بیانجامد. از عمده‌ترین تأثیرات این تحقیقات می‌توان به بیشتر شدن کارایی انرژی، کوچک‌تر و سبک‌تر شدن سیستم‌های حرارتی، کمتر شدن هزینه‌های عملیاتی و پاک‌سازی محیط زیست اشاره نمود

منبع : پایان نامه ارشد

نویسنده : محمد صادق کرمی ، استاد راهنما خانم نیاستی



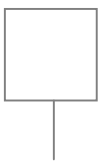


## ۹) کاربرد هندسه در طبیعت

همه ما کم و بیش با ریاضیات و هندسه آشنا هستیم و آنها را در حل مسئله های ریاضی بکار می بریم، ولی حس کنجکاوی این پرسش را در ذهن مطرح می کند که آیا دانستن ریاضیات تنها در حل مسائل ریاضی کاربرد دارد یا در مسائل دیگر نیز مورد استفاده قرار می گیرد؟ به همین علت بر آن شدیم تا مختصری از کاربرد ریاضیات در طبیعت را بررسی کنیم. در این مقاله به کاربرد زیبای هندسه توسط زنبور عسل در شیوه ساختن کندو پرداخته ایم.

-زنبور عسل

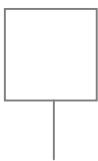
هنگامی که در یک روز آفتابی، به یک دشت پر از گل نگاه کنید، زیبایی گیرای گل ها توجه شما را جلب می کند، اما وقتی از نزدیک به آن ها نگاه کنید، موجود کوچک و بسیار شگفت انگیزی را می بینید که شاید در آن لحظه به این مسئله توجهی نکنید: زنبور عسل. زنبور عسل ماهر ترین معمار و از جمله ی منظم ترین معماران طبیعت است. زنبورهای عسل که گروهی زندگی می کنند، عسل را که از کامل ترین غذاهاست تولید می کنند و آن را در شبکه های شش ضلعی که می سازند پنهان می کنند. اما آیا هرگز فکر کرده اید که چرا شش ضلعی؟!



ریاضی دانان بر روی علت این مسئله تحقیقات بسیاری کرده اند و به نتایج جالبی رسیده اند. بهترین راه برای ساختن انبار و بیشترین مقدار صرفه جویی در مواد، این است که انبارها را به صورت شش ضلعی تقسیم بندی کنیم. این کار را با اشکال دیگر هم می توان انجام داد؛ مثلا دایره یا چند ضلعی های دیگر. اما در تمام این تقسیم بندی ها، جاهای خالی بدون استفاده ای به وجود می آید و نمی شود که از تمام محیط برای انبار سازی استفاده کرد. ساختن انبار به شکل مربعی و مثلثی هم این ویژگی را دارد؛ ولی با توجه به محیط کمتر شش ضلعی، زنبور موم کمتری را برای ساخت کندو به کار می گیرد. بنابراین، کندوی شش ضلعی، بیشترین مکان برای ذخیره سازی عسل را با استفاده از حداقل موم فراهم می آورد.



نکته ی جالب دیگر در ساخت کندو این است که زنبور عسل، کار ساخت کندو را از یک قسمت شروع و در یک قسمت به پایان نمی رساند؛ بلکه از سه یا چهار جای مختلف، سه یا چهار گروه زنبور شروع به ساختن کندو می کنند و وقتی زنبورها در مرکز کندو به هم می رسند، هیچ اشتباه محاسباتی را انجام نداده اند و شش ضلعی ها دقیقا بر روی هم منطبق می شوند! نکته ی خارق العاده تر اینکه دهانه ی کندوها با ظرافت خاصی با زاویه ای به تمایل ۱۳ درجه ساخته می شوند تا از ریختن عسل بر روی زمین جلوگیری شود.

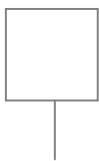
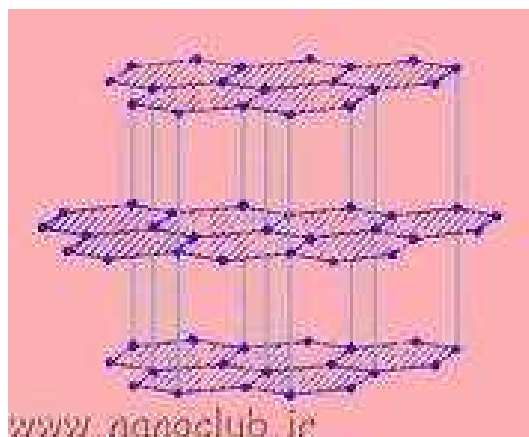


این معماران ماهر، استعداد چنین معماری شگفت انگیزی را در طول زندگی خود به دست نمی آورند؛ بلکه از ابتدای تولد، این استعداد هم جز ذات آن ها متولد می شود. به راستی این مهندسی معماری را، آن هم با این همه لطافت و ظرافت، چه کسی به زنبور عسل آموخته است؟

حجره های زنبور عسل همیشه شش گوشه اند و دانشمندان می گویند که چنین حجره هایی با کمترین مواد ساختمانی، بیشتری جا را فراهم می کنند. اگر حجره ها به شکل مربع ساخته می شد، زوایای داخل لانه ها خالی و بی مصرف می ماند چون حجم بدن زنبور تقریباً استوانه ای است و اگر حجره ها کاملاً استوانه ای ساخته می شد، در بین آن ها فضاهای خالی و فاصله هایی به وجود می آمد که بیهوده و بی مصرف می ماند، در واقع زنبورها کندو را طوری می سازند که:

- تهویه به آسانی صورت پذیرد، حرارت ایجاد شده به آسانی از لانه خارج نشود، جهت ساخت لانه با جهت تابش طلوع خورشید یکی باشد، محل هایی برای ساخت لانه انتخاب می گردد که کم رفت و آمد باشند. زنبور عسل یک معمار قهار است. زیرا از ۶ ضلعی در ساخت خانه اش استفاده کرده. ۶ ضلعی منتظم یک شکل استوار و پایدار است چون از ۶ مثلث متساوی الاضلاع برای کشیدنش استفاده شده. و همه ضلعها و زاویه ها برابر است.

- مثالی از کاربرد منشورها در طبیعت

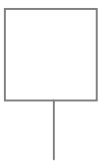


اگر وجود حشره ای می تواند ، با حل سریع یک مسئله ی هندسی ، ما را دچار شگفتی کند ، می توان به آنچه که ساکنین کندوهای عسل ایجاد می کنند ، شاهکارهای ریاضی نامید . ساختمان شانه های کندو از یک رشته شبکه های مومی شش وجهی تشکیل شده اند که در دو قشر چیده شده اند و با کفهای مشترکی بهم مربوطند . عمق این شبکه  $11/3$  میلی متر ، عرض هر یک از شش دیواره ی شبکه مساوی  $2/71$  میلی متر و ضخامت آن مساوی ضخامت یک کاغذ نوشتنی معمولی است . بررسی این مطلب جالب است که چرا زنبور عسل برای مقطع منشور مومی خود ؛ شکل شش گوش را انتخاب کرده است ؟ این نتیجه ی تلاش مصرف کردن حداقل سطح در داخل یک گوشه ی تنگ است . قبل از همه باید چند ضلعی را به این شکل انتخاب کرد تا با تکرار آن بتوان سطح کندو را بدون هیچ فاصله و شکافی پوشانید . چه شکلهای منتظمی برای این منظور مناسبند ؟ ( البته این موضوع توسط فیثاغورث کشف شد ) این چند ضلعیها عبارتند از : مثلث ، مربع و شش ضلعی . به همین مناسبت زنبورهای هوشمند درباره ی چند ضلعیهای دیگر حتی فکر هم نکرده اند ؛ زیرا در این صورت برای پر کردن سطح کندو می بایست از دو یا چند نوع مختلف شبکه استفاده کنند که مستلزم کار پیچیده تر و بیشتری بود . به این ترتیب آنها می توانستند از یکی از این سه نوع شکل استفاده کنند . و آنها از این سه حالت ممکن ، شش ضلعی را انتخاب کردند . چرا ؟ برای اینکه در بین این سه شکل ، وقتی که مساحتها ی مساوی داشته باشند ، شش ضلعی کمترین محیط را دارد .

منبع : پایان نامه دکتری دانشگاه تربیت مدرس،

مجله علمی پژوهشی مواد پر انرژی

تهیه کننده : محبوبه سامانی پور (مدرس دانشگاه علمی کاربردی )

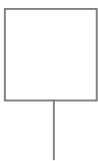


## ۱۰ چگونه مثل یک فرد حرفه ای با Google Docs کار کنیم



با استفاده از گوگل داکز می‌توانید اسناد، صفحات گسترده اکسل و اسلایدهای پاورپوینت مورد نظرتان را بدون نیاز به نرم‌افزار و به صورت آنلاین ایجاد کنید. اما آیا با تمام ویژگی‌ها و قابلیت‌های این سرویس آشنایی دارید؟ در این مطلب می‌خواهیم با برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های گوگل داکز آشنا شویم تا بتوانیم مانند یک حرفه‌ای روی فایل‌های خود کار کنیم.

-تبلیغات : فروشگاه اینترنتی دیجی کالا ارژنگ،انتخاب آموزشی حرفه‌ای ها مدرک بین‌المللی طراحی وب و موبایل گوگل داکز (Google Docs) یک سرویس آنلاین بسیار عالی است که به شما اجازه می‌دهد بر روی اسناد، صفحات گسترده و اسلایدهای ارائه‌های خود کار کنید، آن هم به صورت کاملا رایگان و بدون اینکه نگران از بین رفتن فایل‌ها یا آسیب دیدن آن‌ها باشید. با قابلیت اشتراک گذاری در سرویس یاد شده،

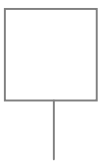


می‌توان برای کارهایی که به نیرویی بیش از یک نفر نیاز دارند، هم به صورت گروهی و هم چند نفره روی فایل‌های خود کار کنید.

اما آنچه ممکن است ندانید، این که ابزارها و امکانات داخلی گوگل داکز کاربر را قادر می‌سازند تا کارهای بیشتری را علاوه بر اعمال اصلی بر روی اسناد و فایل‌های خود انجام دهد. هنگامی که از تمامی این امکانات و ابزارها در هنگام کار با گوگل داکز آگاهی پیدا کنید، می‌توانید همانند یک حرفه‌ای به تمام معنا هر کاری را در این سرویس انجام دهید.

-ببینید دیگران چه تغییراتی انجام داده‌اند : سندی را در گوگل داکز باز کرده و از منوی فایل گزینه **See revision history** را انتخاب کنید. این کار باعث می‌شود تا سند شما در حالت متفاوتی قرار داده شود و در سمت راست یک بخش کناری اضافه می‌شود. در این قسمت لیست زمان‌هایی که تغییرات روی سند انجام شده و کسی که آن تغییرات را اعمال کرده قابل مشاهده است. با این روش می‌توانید ببینید چه کسی تغییرات و ویرایش‌ها را روی سند انجام داده است.

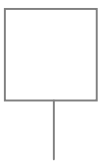
Revision history	
Today, 11:55 AM	Kellen Beck
Today, 9:01 AM	Kellen Beck
March 10, 5:42 PM	Kellen Beck
<b>March 10, 5:31 PM</b>	Kellen Beck Kellen Beck <a href="#">Restore this revision</a>
March 10, 5:31 PM	Kellen Beck



اما علاوه بر آنچه در بالا گفته شد، می‌توانید با انتخاب هر آیت‌م در لیست تغییرات کنار صفحه، آن مورد را به عقب برگردانید یعنی تغییر یاد شده را نادیده بگیرید. اگر شخص دیگری که روی سند شما کار می‌کند، ساعت‌ها کار سخت شما را با تغییرات نادرست از بین برده، براحتی می‌توانید با لغو تغییرات آن شخص، فایل خود را به حالت اولیه برگردانید.

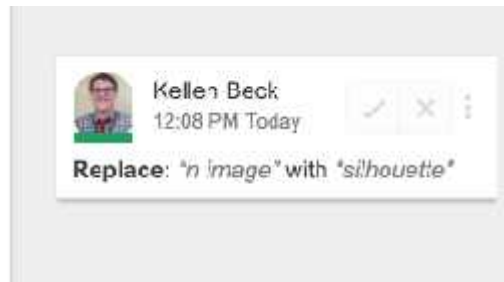
-ایجاد توضیحات و پیشنهادها : ایجاد توضیحات در نرم‌افزارهای ویرایش متن، ویژگی جدید محسوب نمی‌شود. براحتی یک متن، جمله یا کل صفحه را انتخاب کرده و از منوی Insert گزینه Comment را انتخاب کنید. سپس یک بخش حباب مانند ظاهر خواهد شد که می‌توانید داخل جعبه متن آن، توضیحات مورد نظر خود را اضافه کنید. هر شخص دیگری که به سند شما دسترسی داشته باشد می‌تواند در مورد توضیحات شما نظر ارسال کند. ارسال نظرات برای توضیحات اضافه شده نیازی به آنلاین بودن همزمان دو شخص ندارد.

یکی از ویژگی‌های منحصر بفرد در گوگل داکز، قابلیت جابجایی بین حالات کار است. خصوصا از حالت ویرایش به حالت ارائه پیشنهاد. در سمت راست بالای صفحه، علامت یک مداد نشان دهنده آن است که شما در حالت ویرایش قرار دارید. اگر با انتخاب این منو گزینه Suggesting را انتخاب کنید، می‌توانید در این حالت به جای ایجاد تغییرات فقط آن‌ها را پیشنهاد دهید. ارائه پیشنهاد بدان معنا است که تغییرات انجام شده توسط شما چه شامل تغییر کلمات باشد چه تغییر فاصله‌ها و علام نگارشی یا فونت، به صورت یک نظر برای کسی که دسترسی به ویرایش سند را دارد قابل مشاهده خواهد بود و در صورتی که وی تغییرات انجام شده توسط شما را تایید کند، آنگاه آن تغییر روی سند مورد نظر اعمال خواهد شد. این ابزار واقعا کارایی بسیار خوبی دارد و با استفاده از آن می‌توانید به افراد مختلف با توجه به نقش آن‌ها دسترسی‌های مختلفی را به اسناد خود بدهید.



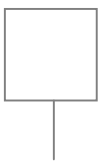
h between work modes,  
there's a silhouette image of  
menu down and select  
images.

words, adding a space or  
ved by somebody before it  
and allowing people to clearly



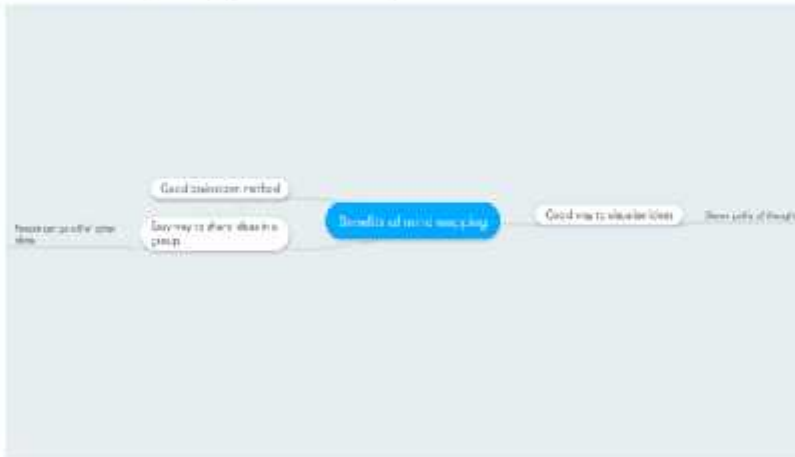
-برنامه کاری خود برای هر پروژه را دقیقاً مشخص کنید : این مورد یکی از کلیدی ترین نکات در هنگام انجام یک کار است و شما باید دقیقاً بدانید که چه کارهایی را روی پروژه خود انجام می‌دهید. اگر افرادی که با آنها کار می‌کنید نمی‌دانند برنامه کلی و هدف‌تان چیست، می‌توانید از ابزاری به نام MindMeister استفاده کنید که در واقع یکی از افزونه‌های Google Docs است و به شما اجازه می‌دهد تا براحتی نقشه راه و هدف پروژه خود را به صورت یک لیست مشخص کنید.

ابتدا هدف اصلی را در اولین و بالاترین مکان لیست ایجاد کنید و سپس سایر ایده‌ها و برنامه‌های کاری را پس از آن اضافه کنید. اگر برخی از آیتم‌های این لیست نیاز به زیر شاخه دارند، پس کلید اینتر را فشرده و سپس کلید Tab را بزنید تا به بخش زیر دسته‌های آیتم مورد نظر لیست خود بروید. هنگامی که لیست زیر شاخه‌های آیتم مورد نظر را ایجاد کردید، آن لیست را انتخاب کرده و سپس از منوی Add-ons گزینه MindMeister را انتخاب و سپس Insert as Mind Map را کلیک کنید. حالا یک تصویر بسیار گویا از آنچه در ذهن دارید و می‌خواهید روی پروژه‌تان اعمال کنید را خواهید داشت که هر کسی با نگاه به آن می‌تواند به آسانی به هدف شما پی ببرد.



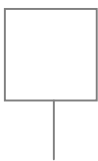


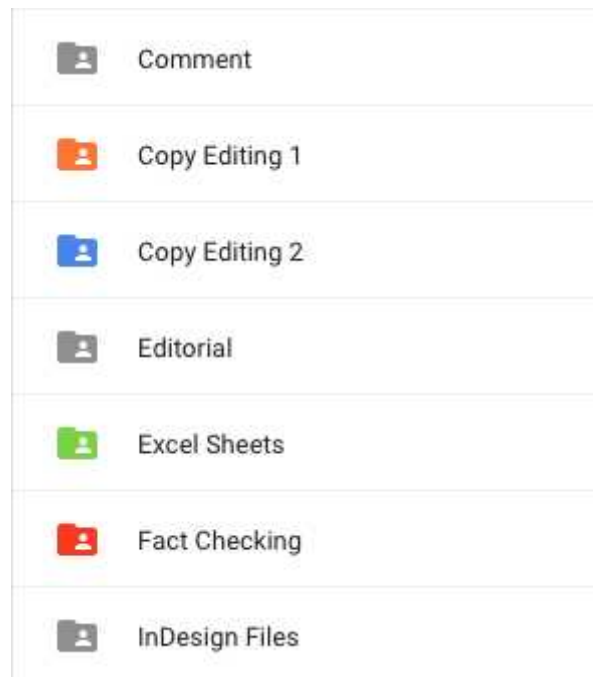
- Benefits of mind mapping
- Good brainstorm method
- Good way to visualize ideas
  - ∴ Shows paths of thought
- Easy way to share ideas in a group
  - ∴ People can go off of other ideas



-ایجاد سلسه مراتب برای پوشه‌ها : زمانی که پروژه شما به بیش از یک سند نیاز داشته باشد، می‌توانید آن پوشه را به اشتراک گذاشته و با آن کار کنید و نیز به هر شخصی که مایل هستید دسترسی مشخصی برای انجام برخی کارها واگذار کنید. اگر هر فایلی را به پوشه‌ی اشتراک گذاشته شده اضافه کنید، آن فایل به صورت خودکار همان دسترسی را به افراد واگذار می‌کند که برای پوشه و در مرحله قبل ایجاد کرده بودید.

اما ممکن است یک پوشه برای کار شما کافی نباشد. ممکن است نیاز به اضافه کردن چندین پوشه دیگر داشته باشید. برای اینکار کافی است در پوشه اشتراک گذاشته شده پوشه‌های مورد نظرتان را ایجاد کرده و آن‌ها را به طور مناسب نام گذاری کنید. مثلا پیش‌نویس‌ها، نیاز به ویرایش، پایان یافته‌ها. همچنین با قابلیت امکان استفاده از چند پوشه، می‌توانید بخش‌های مختلفی ایجاد کنید. به عنوان مثال، اخبار، ویژه‌ها. با این کار می‌توانید دقیقاً مشخص کنید که پروژه و بخش‌های آن هر کدام تا چه مرحله‌ای پیش رفته‌اند و چه قسمت‌هایی نیاز به کار بیشتر دارند تا به پایان برسند.



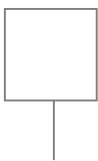


ترفند اضافی!

با رنگ‌بندی پوشه‌های خود می‌توانید براحتی مشخص کنید که محتویات هر کدام دقیقا چیست. برای انجام این کار بر روی پوشه مورد نظر راست کلیک کرده و گزینه **Change color** را انتخاب کنید. در این بخش می‌توانید رنگ مورد نظرتان را بنا به نیاز و سلیقه خود روی پوشه مورد نظر اعمال کنید.

منبع: mashable

تهیه کننده: مهدی صابر همیشگی ( امور مدرسان )



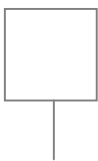
## (۱۱) با خوراکی ها، خود را درمان کنید

به جای استفاده از انواع داروهای شیمیایی که بیشتر آنها عوارض جانبی دارند، از خوراکی های خوشمزه استفاده کنید تا هم از طعم و مزه شان لذت ببرید و هم از بیماری های گوناگون پیشگیری کرده باشید. همان طور که بقراط به شاگردان خود گفت: "بگذار غذای تو داروی تو باشد و داروی تو، غذایت". به همین منظور، در این مطلب چند نوع بیماری و مشکل جسمی را انتخاب و درمان خوراکی آن را معرفی کرده ایم تا از این پس سالم تر زندگی کنید. با ما همراه باشید.

-درمان سرطان سینه: کلم خام



انواع کلم های خام را به برنامه روزانه غذای خود اضافه کنید. با کلم سالاد درست و با طعم دهنده های موردعلاقه تان سرو کنید. این سبزی های خوشمزه علاوه بر اینکه شکل و رنگ زیبایی دارند و به میز غذا تنوع می بخشند، برای از بین بردن سلول های سرطانی

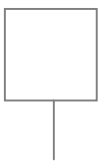


نیز بسیار مفید هستند. فلاونوئید موجود در کلم خام خاصیت ضدسرطانی دارد و روزی یک کاسه از آن کمک می کند تا هرگز دچار سرطان سینه نشوید.

-درمان سنگ کلیه: شربت آبلیمو



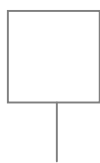
به تازگی بیماری سنگ کلیه بیشتر از ناراحتی های قلبی، سکته و دیابت در میان مردم شیوع پیدا کرده است. تعداد افرادی که به این مشکل مبتلا هستند در طول ۱۳ سال گذشته دو برابر شده است. اگر شما نیز به این بیماری دچار هستید تا می توانید لیموناد بنوشید. آب لیمو بیشتر از انواع دیگر مرکبات، سیترات دارد و این سیترات کمک می کند تا رسوبات کلسیم که منجر به ایجاد سنگ کلیه می شوند، از بین بروند. با لیموهای تازه شربت آب لیمو تهیه کنید یا لیموناد آماده بخرید.



-درمان موهای نازک: اسموتی موز



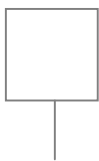
اگر موهای نازک و ظریفی دارید احتمالاً یکی از نگرانی‌های شما دیده شدن کف سرتان است. بنابراین باید باعث پرپشتی و ضخامت بیشتر موهای خود بشوید. برای این منظور باید تغذیه درستی داشته باشید و خوراکی‌های سرشار از پروتئین مصرف کنید. اما علاوه بر آن می‌توانید ماسک پروتئینی نیز برای موهای خود درست کنید. بهترین ماسک برای تقویت ریشه و ضخامت موها، اسموتی موز است. این آب میوه مخلوط حاوی موزهای سرشار از اسید و تخم مرغ است که هر دو برای کشسانی، قدرت و ضخامت بخشیدن به مو بسیار مفید هستند. برای تهیه این اسموتی، دو زرده تخم مرغ، دو عدد موز رسیده، دو یا سه قاشق غذاخوری عسل، نصف پیمانه نرم کننده، دو قاشق غذاخوری روغن زیتون را با هم حسابی مخلوط کنید تا پوره ای نرم و لطیف به دست بیاید. این مواد را روی موهای خود بریزید و به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه بگذارید روی موهایتان بماند. سپس با آب سرد آبکشی کنید. نتیجه این ماسک را در لحظه می‌توانید ببینید. البته باید بدانید که این ماسک تا دفعه بعدی که حمام بروید و شامپو بزنید بیشتر پایدار نیست.



-درمان آکنه: نمک



برای جوش های پایدار ابتدا خیلی نرم صورت خود را با سنگ نمک یا نمک های درشت و زبر مالش دهید تا ضد عفونی شود و سپس چند قطره روغن درخت "نیم" روی آن بریزید. پس از چند دقیقه آبکشی کنید و ماسکی از ماست را به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه روی پوست خود قرار دهید. اسید لاکتیک موجود در ماست، لایه بردار طبیعی است که موجب شفافیت بیشتر پوست، از بین رفتن آکنه و کمرنگ شدن لکه ها می شود.



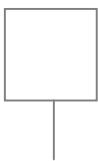
-درمان افسردگی: قهوه



بسیاری از افرادی که از افسردگی رنج می برند به خرید داروهای گران قیمت روی می آورند. اما محققان دانشگاه هاروارد ثابت کرده اند نوشیدن چند فنجان قهوه در طول روز می تواند نیاز به این داروها را از بین ببرد. آنها ثابت کرده اند، خانم هایی که در طول روز به طور میانگین ۴ فنجان قهوه می نوشند، حدود ۲۰ درصد کمتر از افراد دیگر که قهوه یا دیگر نوشیدنی های کافئین دار نمی نوشند، به افسردگی دچار می شوند. کافئین، در برابر سم عصبی که منجر به افسردگی می شود مغز را محافظت می کند. همچنین باعث ایجاد نشاط و انرژی نیز می شود. به همین منظور، بهتر است قهوه را در وعده های صبح خود بگنجانید و سعی کنید از نمونه های ارگانیک استفاده کنید.

منبع : اینترنت

تهیه کننده : رضوان ادیبی پور ( مدرس دانشگاه علمی کاربردی )



## (۱۲) مسمومیت غذایی

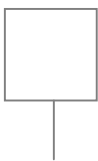
عبارتست از مجموعه اختلالاتی که در نتیجه خوردن غذاهای فاسدی که به میکروبه‌ها و مواد شیمیایی آلوده هستند در بدن به وجود می‌آید. مسمومیتهای غذایی انواع مختلف دارند ولی نوع میکروبی آن شایع تر از سایر مسمومیت های غذایی است. به گزارش خبرنگار سایت پزشکان بدون مرز ، فساد غذا عبارتست از تغییرات مواد غذایی به صورتی که آن را برای انسان غیر قابل مصرف نماید. این تغییرات میتواند سبب کاهش یا از بین رفتن ارزش غذایی شده یا موجب مسمومیت و بیماری در انسان گردد.

برای برخورداری از تغذیه مناسب و درست باید به دو موضوع زیر توجه داشت :

۱- دریافت عوامل مختلف غذایی متناسب با نیازهای بدن (ماکرونوترینت‌ها، میکرونوترینت‌ها . . .).

۲- دریافت غذای مورد نیاز به صورت کاملا سالم و فاقد آلودگی‌های زیان بخش و در شرایطی که مواد مغذی آن در مراحل مختلف تهیه، طبخ، نگهداری تا حد امکان حفظ گردد. آنچه که اینک مورد بحث ما است در حقیقت همین موضوع دوم است که معمولا تحت عنوان بهداشت مواد غذایی مورد گفتگو قرار می‌گیرد.

یادآوری این نکته برای توجه بیشتر به اهمیت بهداشت مواد غذایی، سودمند است که ممکن است غذای مصرفی کاملا با نیازهای جسمی انسان هماهنگ باشد و همه شرایط یک تغذیه کافی را داشته باشد اما به لحاظ آلودگی یا وجود عوامل زیان بخش در آن، سلامت انسان را به طور جدی تهدید نماید. لذا بهداشت مواد غذایی، در واقع تضمین کننده سودبخشی غذای مناسب و یک رکن اساسی در تغذیه صحیح است. اگر چه مفهوم فساد به عنوان پیدایش تغییرات نامطلوب و زیان بخش در مواد غذایی با مفهوم آلودگی به عنوان ورود و اضافه شدن عوامل بیماری‌زا و نامطلوب به مواد خوردنی متفاوت است، اما به هر صورت، هم آلودگی و هم فساد، هر دو به کاهش کیفیت و یا غیر قابل مصرف





شدن مواد غذایی منجر می‌گردد، از این رو، بدون آنکه این دو مفهوم را یکسان و همانند بدانیم، در یک گفتار مختصر، این دو پدیده را یکجا بررسی می‌نماییم:

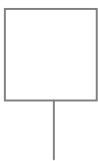
پیامد فساد و آلودگی غالباً پیدایش شرایطی در ماده غذایی است که مصرف آن خواه در کوتاه مدت و خواه در صورت تداوم مصرف، آثار نامطلوبی بر سلامت انسان می‌گذارد.

عوامل فساد و آلودگی، گاهی مستقیماً و گاهی نیز به طور غیرمستقیم مثلاً فراهم کردن زمینه فعالیت عوامل دیگر، موجب تغییرات نامطلوب و بیماری‌زایی ماده غذایی می‌شوند. آگاهی از این نکته به انسان کمک می‌کند که مناسب‌ترین تدبیرها را برای کنترل عوامل فساد و آلودگی و در نتیجه فراهم کردن سلامت غذا بکار گیرد.

با توضیحی که در باره دو مفهوم آلودگی و فساد مواد غذایی داده شد اینک جا دارد نگاه کوتاهی به عوامل عمده موثر در پیدایش آلودگی و فساد داشته باشیم:

۱ - باکتری‌ها: باکتری‌ها به صورت‌های مختلفی موجب آلودگی و فساد در مواد غذایی می‌شوند. گاهی حضور عامل بیماری‌زا در مواد غذایی (مثلاً وجود عوامل سببی سل و بروسلاز در شیر، یا باسیل تیفوئید در غذای آلوده) آنرا به صورت بیماری‌زا در می‌آورد گاهی ورود میکروب به مواد غذایی و سمومی که ترشح می‌کند (اگزوتوکسین مثلاً در مورد استافیلوکوک طلایی، کلوستریدیوم بوتولینوم و آندوتوکسین در مورد کلوستریدیوم پرفرنژنس یا کلوستریدیوم ولشی) سبب مسمومیت مصرف‌کننده می‌شود و زمانی هم میکروب غیر بیماری‌زا با تجزیه مواد غذایی آنرا به صورت غیرقابل مصرف در می‌آورد.

۲ - کپک‌ها: کپک‌ها با حضور رطوبت کافی (۷۰ تا ۹۰ درصد) فعالیت می‌کنند. محیط حاوی قند و اسیدی برای آن‌ها مطلوب‌تر است اما با وجود این کپک‌ها در رطوبت‌های کمتر، دمای پایین و روی انواع مواد غذایی نیز می‌توانند رشد و فعالیت کنند. وقتی شرایط برای فعالیت آن‌ها نامساعد شود فوراً ایجاد اسپور می‌کنند، اسپورها در برابر

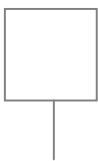


خشکی و سرما مقاوم می‌باشند و در فضا پراکنده می‌شوند و با مساعد شدن شرایط به سرعت تبدیل به شکل فعال می‌گردند.

انواع مختلف کپک‌ها در مواد غذایی دیده می‌شوند (مهمترین کپک‌های مواد غذایی از دسته پنی سیلیوم، موکور، ریزوپوس، فوزاریوم و آسپرژیلوس می‌باشند). که برخی خودشان سمی، گروهی نیز دارای اگزوتوکسین (مثلاً آسپرژیلوس فلاووس و نیز آسپرژیلوس پارازیتیکوس که سم آفلاتوکسین ترشح می‌کند - این سم علاوه بر آن که سرطانزا است موجب هموآگلوتیناسیون نیز می‌شود) هستند و ضمناً با تجزیه مواد غذایی موجبات فساد خوردنی‌ها را نیز فراهم می‌آورند ترشح اگزوتوکسین کپک‌ها غالباً در حرارت بالاتر از ۱۰ درجه سانتیگراد صورت می‌گیرد.

۳ - حشرات : حشرات علاوه بر آلوده ساختن مواد غذایی با انتقال میکروب‌ها از فضولات و مواد آلوده بر روی مواد غذایی و نیز باقی گذاشتن مواد دفعی خود روی آن‌ها، از مواد غذایی به عنوان محلی برای تخم‌گذاری استفاده می‌نمایند تخم‌ها در زمان کوتاهی به لارو تبدیل می‌شوند لاروها غالباً به شکل کرم‌های کوچکی دیده می‌شوند. مگس وقتی روی مواد غذایی می‌نشیند ابتدا مقداری از ترشحات دستگاه گوارش خود را روی آن می‌ریزد تا به کمک آن بخشی از غذا را به صورت محلول در آورده بمکد. لذا بقیه ترشحات گوارشی آن روی غذا باقی می‌ماند. برخی حشرات نیز مانند سب در بقایای بزاقشان، فاکتور آنتی‌تریپسین وجود دارد که از قابلیت مصرف مواد غذایی می‌کاهد.

۴ - انگل‌ها : گاهی وجود تخم انگل (مثلاً در مورد اکسیور یا کرمک و اکینووکوکوس گرانولوزوس عامل کیست هیداتیک) و زمانی وجود لارو انگل (مثلاً در مورد لارو آسکاریس در سبزی‌های آلوده و یا لارو تنیا ساژیناتا در گوشت گاو و سارکوسیست در گوشت گوسفند و بز) غذا را ناسالم می‌کند.



۵ - آنزیم‌ها : علاوه بر آنزیم‌های ترشح شده از عوامل فساد نظیر باکتری‌ها، کپک‌ها و غیره آنزیم‌های طبیعی موجود در مواد غذایی نیز عامل تجزیه و اتولیز و در نتیجه فساد مواد غذایی می‌شوند.

۶ - گرما : گرما در محدوده خاصی به عنوان عامل مساعد کننده شرایط برای فعالیت عوامل فساد، عمل می‌کند.

۷ - رطوبت : با توجه به نقش آب در فراهم ساختن شرایط برای انجام فعالیت‌های آنزیماتیک، شیمیایی، میکروبی و غیره از رطوبت به عنوان یکی از عوامل مهم موثر در فساد مواد غذایی اسم می‌بریم.

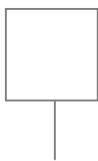
۸ - نور : نور و بخصوص اشعه ماوراء بنفش باعث تغییراتی در مواد غذایی مثلا اکسید شدن روغن‌ها، ویتامین‌ها و غیره میشود لذا در زمره عوامل کمک کننده به فساد مواد غذایی است.

۹ - اکسیژن : با توجه به نقش اکسیژن در اکسیداسیون مواد غذایی، حضور هوا به طور کلی و اکسیژن به طور اخص در کنار مواد غذایی از عوامل تسریع کننده در فساد خوردنی‌ها شناخته می‌شود.

۱۰ - مجاورت و اضافه شدن مواد خارجی : ورود مواد زیان بخش خارجی و وجود بقایای سموم دفع آفات نباتی و نگهداری مواد تصعید شونده در کنار مواد غذایی مثلا نگهداری ماده قابل تصعید نفتالین در انبار مواد خوردنی و به طور کلی ورود هر ماده خارجی به هر نحو به مواد غذایی از عوامل مهم در فساد و آلودگی مواد غذایی محسوب می‌شود.

منبع : اینترنت

تهیه کننده : رضوان ادیبی پور ( مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی )



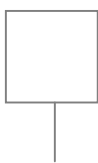
## (۱۳) فواید فلفل قرمز برای سلامتی

فلفل قرمز را نباید با فلفل سیاه یا سرکه و یا خردل که هر یک به نوعی در ردیف چاشنی‌های تند هستند اشتباه کرد، زیرا این‌ها محرک هستند در صورتی که فلفل قرمز آرام بخش و مسکن است.



این روزها با تغییر روند آداب غذایی و محبوبیت غذاهای اسپایسی در میان عموم مردم، مصرف فلفل قرمز نیز رشد چشمگیری پیدا کرده است. فلفل قرمز یکی از گیاهان بسیار مفید درمانی است. به دلیل افزایش وزن و چاقی بسیاری از شرکت‌های تولید کننده مواد غذایی چربی را از محصولات خود حذف کرده‌اند. زمانی که چربی از غذایی حذف می‌شود، مزه و بوی آن از بین می‌رود و فلفل جایگزین مناسبی برای بازگرداندن طعم و عطر طبیعی به خوراکی‌ها محسوب می‌شود. هر چقدر مردم بیشتر غذاهای تند مصرف کنند، حرارت و گرمای بیشتری نیز در وجود خود احساس خواهند کرد. دیده شده که وقتی سن افراد بالا می‌رود، فلفل بیشتری به غذاهای خود اضافه می‌کنند. از نظر فیزیولوژیک با افزایش سن حس چشایی تحلیل می‌رود و باید نسبت به دوران جوانی چاشنی بیشتری مصرف کرد تا همان طعم قبلی احساس شود.

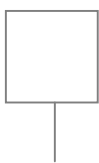
دلیل تند بودن فلفل : تندی فلفل قرمز معمولاً بر اساس مقیاسی که داروشناس معروف "ویبور اسکاول" در سال ۱۹۱۲ اختراع کرد، محاسبه می‌گردد. به عنوان مثال فلفل



شیرین دارای اسکاول صفر می‌باشد، فلفل دلمه‌ای دارای اسکاول ۵۰۰۰ و اسکاول پودر فلفل قرمز یا سیاه چیزی در حدود ۲۵۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰۰ تخمین زده می‌شود. در مصرف داخلی در عین حال که نیروبخش است ضد اسپاسم نیز می‌باشد. برای کلیه، طحال و لوزالمعده مفید است. در موارد قفل شدن فک‌ها که در برخی موارد رخ می‌دهد اثر مفید دارد قسمت تند فلفل قرمز را کپسایسین (Capsaicin) تشکیل می‌دهد که دارای فواید بی‌شماری برای سلامتی است. Capsaicin شامل ماده خام طبیعی vanillyl amine می‌باشد که حاوی اسیدهای monocarboxylic از زنجیره‌های مختلف C-۸ تا C-۱۱ می‌باشد. لازم به ذکر است که این ماده دارای قابلیت چربی زدایی بوده و در برخی از میوه‌ها یافت می‌شود که در این میان فلفل قرمز بیشترین میزان آن را به خود اختصاص می‌دهد.



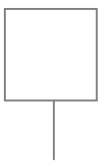
کاهش لخته شدن خون : اگر از فلفل قرمز به طور مداوم در رژیم غذایی خود استفاده کنید، نه تنها به هضم غذاها کمک کرده‌اید بلکه ریسک ابتلا به بیماری‌های قلبی را نیز کاهش داده‌اید. پیش از این تصور می‌شد که فلفل قرمز سبب وخیم‌تر کردن زخم معده می‌شود، اما این ترس با توجه به تحقیقات گسترده‌ای که انجام پذیرفت از میان رفت و پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که فلفل به دلیل دارا بودن کپسیکم (capsicum)



می‌تواند از ایجاد لخته‌های خونی خطرناک نیز جلوگیری به عمل آورد. همچنین محققان در حال بررسی خواص ضد درد آن به منظور ساخت داروهای مسکن نیز هستند. آخرین تحقیقاتی که در تایلند انجام گرفت نشان می‌داد افرادی که از مقادیر زیادی فلفل قرمز در رژیم غذایی روزانه خود استفاده می‌کنند، کمتر به بیماری انسداد شریان‌های خونی مبتلا می‌شوند. محققان سپس تاریخچه‌ی پزشکی ساکنان کشورهای را که معمولاً از غذاهای تند استفاده می‌کردند را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که ریسک ابتلا به بیماری انسداد رگ‌های خونی در افرادی که به طور مداوم از فلفل استفاده می‌کنند به مراتب کمتر از سایرین می‌باشد.

تسکین درد : علاوه بر توانایی جلوگیری از انسداد شریان‌های خونی، محققان به این نتیجه رسیدند که کرم‌های موضعی که شامل **capsicum** هستند می‌توانند بسیاری از دردهای مزمن پوستی را التیام دهند. در حال حاضر این ماده به شکل پماد و کرم تجویز شده و برای تسکین درد تبخال، دردهای پس از عمل جراحی قطع عضو و بهبود زخم‌ها از آن استفاده می‌شود. اگر از فلفل قرمز به طور مداوم در رژیم غذایی خود استفاده کنید، نه تنها به هضم غذاها کمک کرده‌اید بلکه ریسک ابتلا به بیماری‌های قلبی را نیز کاهش داده‌اید عملکرد **capsicum** به این شکل است که میزان ماده P را کاهش می‌دهد. وظیفه ماده P انتقال حس درد از پوست به سلول‌های عصبی مهره‌ها است. با مسدود کردن ماده P پمادهای حاوی **capsicum** مانند یک بی‌حس کننده قوی و طولانی‌مدت عمل کرده و تقریباً ۷۵ درصد از بیماران پوستی، رضایت خود را از این نوع کرم‌ها و پمادها اعلام کرده‌اند. لازم به ذکر است که این کرم‌ها به هیچ وجه نباید با چشم تماس برقرار کنند چرا که سوزش شدیدی را ایجاد می‌کنند.

کاهش ریسک ابتلا به سرطان : بر اساس آمار سازمان بهداشت جهانی در کشورهایی که به طور سنتی مصرف فلفل بالا است، میزان مرگ و میر به دلیل ابتلا به سرطانچه در زنان و چه در مردان به طور چشمگیری پایین‌تر از کشورهایی است که در رژیم غذایی خود از

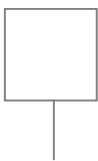


فلفل استفاده نمی‌کنند. محققان زمانی که به موش‌هایی که دارای سلول‌های سرطانی بودند، مقداری capsicum تزریق کردند متوجه توقف رشد بسیاری از سرطان‌ها در آن‌ها شدند. در تحقیقات آزمایشگاهی دانشمندان به این نتیجه دست پیدا کردند که capsicum رشد سلول‌های سرطانی را متوقف می‌کند.

فلفل قرمز یک ماده ضد عفونی کننده است بنابراین به صورت غرغره برای ضد عفونی حلق توصیه می‌شود.

منبع : اینترنت

تهیه کننده : مهدی ربیعی ( مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی )

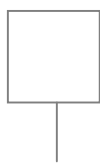


## (۱۴) جشن سی و هفتمین سالگرد پیروزی انقلاب اسلامی

در تاریخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۸ با حضور رییس سازمان ملی استاندارد، سرپرست مرکز آموزش علمی کاربردی استاندارد، جمعی از مسئولان، اساتید، دانشجویان و کارکنان سازمان ملی استاندارد ایران و مسئولان استانی البرز مراسم جشنی به مناسبت سی و هفتمین سالگرد پیروزی انقلاب اسلامی در سازمان ملی استاندارد ایران برگزار شد.



رییس سازمان ملی استاندارد ایران در این مراسم با ذکر یاد و خاطره شهدای انقلاب و حرکت عظیم مردمی به رهبری امام خمینی (ره) گفت: رشادت ها و فداکاریهای مردم بیدار جمهوری اسلامی ایران با رهبری معمار کبیر انقلاب، طلایه ی نور را برای جهان

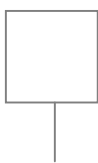




اسلام به ارمغان آورد که ما موظف به پاسداری از این نظام در تمامی عرصه های زندگی هستیم. رییس سازمان ملی استاندارد ایران به خاطرات دوران انقلاب اسلامی اشاره کرد و افزود: در آن روزها دانشگاه مرکز انقلاب شده بود، دانشجویان با شور و هیجان خاصی در تظاهرات شرکت می کردند.

وی با اشاره به جمله انقلاب ما انفجار نور بود تصریح کرد: این نور در تمام جهان گسترده شد. رییس سازمان ملی استاندارد ایران به نقش پیروزی انقلاب اسلامی در ۴ دهه اخیر اشاره کرد و گفت: براساس انقلاب ۵۷، تجدید بنای تفکر اسلامی و انقلابی بر مبنای دین اسلامی، ایدئولوژی اسلامی، رهبری اسلامی، احیای اخوت، ارزشهای اسلامی و خودباوری، منفعل شدن قدرتها در برابر اراده ملتها شکل گرفت.

پیروزی با بیان اینکه دنیا دیگر نمی تواند جایگاه جمهوری اسلامی ایران را نادیده بگیرد، خاطرنشان کرد: مردم کشورمان با هدایت رهبری فرزانه مشکلات را در دوران تحریم به خوبی پشت سر گذاشت. گفتنی است: این جشن باشکوه به مناسبت سی و هفتمین سالگرد پیروزی انقلاب اسلامی برگزار شد و از برترین های حوزه فرهنگی و ورزشی ادارات کل استان البرز با حضور مسئولان استانی با اهدا لوح تقدیر به عمل آمد.



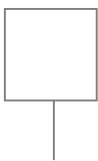
## (۱۵) مراسم ازدواج دانشجویی و تقدیر از پژوهشگران برتر

در روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۲۷ مراسم جشن ازدواج دانشجویی و تقدیر از پژوهشگران برتر استان البرز با حضور حجت الاسلام میلانی نژاد مشاور فرهنگی سازمان ملی استاندارد ایران، دکتر سنجابی ریاست پژوهشگاه استاندارد، دکتر موسوی نماینده ولی فقیه در دانشگاه علمی کاربردی، دکتر راشدی معاون پژوهشی دانشگاه جامع علمی کاربردی، دکتر سادات حسینی ریاست دانشگاه علمی کاربردی البرز، مهندس فصیح سرپرست مرکز آموزش علمی کاربردی سازمان استاندارد، جمعی از مدرسین و دانشجویان در سالن شهید صفاریان سازمان ملی استاندارد ایران برگزار گردید.



در این مراسم از ۲۴ نفر پژوهشگر برتر سال ۱۳۹۴ تقدیر به عمل آمد و به ۸۰ نفر مزدوجین دانشگاه جامع علمی کاربردی هدایای نفیسی اهدا گردید.

لازم به ذکر است دانشجوی مرکز آموزش علمی کاربردی سازمان ملی استاندارد ایران (آقای حسن ناظری گنزق) به عنوان بهترین برگزار کننده کارگاه در سال ۱۳۹۴ انتخاب شد و تندیس به نامبرده اهدا گردید.





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دولت ملت محمدی و مسلمانی



ان ربک ہواخلق العلم

سورہ حجر آیه ۸۶

جناب آقای حسن ناظری کسرق

برپاس وستیابی موفقیت انجمن زبان به راجکارهای علمی و فناوری باروندی فعاله و هوشیاران، این لوح تقدیر به جهت

کسب عنوان برگزارکننده کارگاه آموزشی برتر در سال ۱۳۹۳

تقدیم حضور ارزشمند شامی کرده امید است در سیدی حضرت حق، بانو آوری و ابتکار همواره پیوند مینوی باخلاقیت

و شکوفایی داشته باشید و به قله رفیع دانایی و توانایی دست یابید.

سید صاحب السانیت علی

رئیس دانشگاه جامع علمی-کاربردی استان البرز



سازگار امیداشت بنیاد پژوهش

