
بسم الله الرحمن الرحیم

فـــردای سلامـــت

با رویکرد مهندسی پزشکی

فناوری،صنعت،نوآوری و آینده پژوهی در حوزه سلامت

نویسنده:

دکتر محمدجعفر حسینی شیرازی

دارنده نشان ارسطو از اتحادیه اروپا

مؤسسه آموزشی تألیفی ارشدان

■ نام کتاب: **فردای سلامت با رویکرد مهندسی پزشکی**
■ تألیف: **محمدجعفر حسین شیرازی**
■ ناشر: آموزشی تألیفی ارشدان
■ ویرایش: اول
■ نوبت چاپ: اول ۱۴۰۴
■ حروفچینی و صفحه آرایی: www.irantypist.com
■ طراح و گرافیست: www.irantypist.com
■ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۰۹-۲۰۶۸-۷
■ شمارگان: ۱۰۰۰
■ مرکز خرید آنلاین: www.arshadan.com
www.arshadan.net
■ مرکز پخش و توزیع: ۰۲۱۴۷۶۲۵۵۰۰
■ قیمت: ۴۵۰۰۰۰ تومان

پیشگفتار ناشر:

به نام ایزد دانا که آغاز و انجام از آن اوست

هرگز دل من زعلم محروم نشد　　کم ماند زاسرار که مفهوم نشد
اکنون که به چشم عقل در می نگرم　　معلومم شد که هیچ معلوم نشد

ای دانای بی همتا، ای بخشنده‌ایی که ناخواسته عطا فرمایی و هر نیازمندی را به عدالت بی‌نیاز گردانی، مگر اینکه نالایق باشد و آن عنایت را به باژگونه از دست دهد. در عرصه پیشرفت تکنولوژی در هزاره سوم، هنوز نیاز بر مطالعه کتاب در کنار استفاده از منابع کامپیوتری و اینترنت احساس می شود. از این بابت خوشحالیم که می توانیم در جهت اعتلای علم، دانش و فرهنگ کشور قدمی هر چند کوچک برداریم.

و من الله التوفیق

دکتر شمس الدین یوسفیان

مدیر مسئول انتشارات ارشدان

فهرست

فصل اول: چشم انداز آینده و فناوری‌های نو (مرور فناوری‌های پیش رو و اثر آنها بر دگرگونی حوزه سلامت) ۱۳

کارخانه‌های تاریک..... ۱۴

روشنایی در دل سایه‌های علم ۱۶

سقفی که آینده سلامت را در خود جای داده است..... ۱۸

زخم‌هایی که با دانش و طبیعت التیام می‌یابند ۲۰

مسیر بی‌پایان یادگیری در مهندسی پزشکی ۲۲

نفس فناوری در رگ تولید پزشکی..... ۲۴

بیمارستانی که از آینده آمد..... ۲۶

وقتی فین‌تک به درمان لبخند زد ۲۸

در آستانه آگاهی نو..... ۳۱

نقشه راه تا سال ۲۱۰۰ میلادی..... ۳۳

آواز آینده سلامت..... ۳۶

ریشه‌هایی در باد ۳۹

مرز نازک میان خاموشی و بازگشت..... ۴۲

فصل دوم: نوآوری در تجهیزات پزشکی و صنعت سلامت (چالش‌ها، دستاوردها و مسیرهای رشد صنعت تجهیزات پزشکی) ۴۵

کارگاهی که بوی نوآوری می‌داد..... ۴۶

مهندسانی در دلِ طوفان ۴۸

ضربانِ آینده‌ساز تجهیزات پزشکی ۵۱

کلیدی که قفل‌ها را می‌گشاید..... ۵۳

راهی به سوی کیفیت..... ۵۵

چشم دومِ زندگی ۵۷
ردپای فردا ۵۹
دانه‌ای که در صنعت کاشته شد ۶۱
آینده‌ای که در دستان ماست ۶۳
رقص آمارها در آغوش صنعت سلامت ۶۵
مهندسان فردای سلامت ۶۷
ستون‌های پنهان یک صنعت ۶۹
ردپای کیفیت در خاک خودمان ۷۱
همراهی تا خط تولید فردا ۷۳
صدای نوآوری در بازار جهان ۷۵
سکان‌دار کارخانه ۷۷
همدردی با آهن و جان ۷۹

فصل سوم: روندهای جهانی و اثرات بر سلامت ایران (تحلیل و نگاه به بازار جهانی،فرصت‌ها و تهدیدهای آینده) ۸۱

امید در روزهای فناورانه ۸۲
سرمایه‌ای در دل تلاطم ۸۴
بذرهای رؤیا ۸۶
از پشت میز مشاوره تا قلب پروژه ۸۸
حقیقت پنهان پشت برچسب قیمت ماشین آلات تولیدی ۹۰
حلقه‌ی فراموش‌شده‌ی دوام کسب‌وکار ۹۳
سایه‌روشن سرمایه‌گذاری در سلامت ۹۵
دره‌های سفید و فرصت‌های نهفته ۹۷
راه‌های ناپیدای بازار جهانی ۱۰۲

ستون‌های فراموش‌شده سلامت ۱۰۵

فصل چهارم: انسان در آینده فناوری و سلامت (جایگاه و نقش انسان در جهانی که فناوری در سلامت حرف اول را می‌زند) ۱۰۷

فردای طولانیِ ما ۱۰۸

صدای درون من ۱۱۰

دانه‌های ماندگاری ۱۱۲

پرواز برخلاف باد ۱۱۵

آینه‌ای در تاریکی ۱۱۷

نوری که هنوز در دل ماست ۱۱۹

جاده‌ای که من ساختم ۱۲۱

سخن پایانی ۱۲۳

فردا در آیینه‌ی روشن انسان ۱۲۳

مقدمه

در جهان امروز، فناوری دیگر تنها ابزاری برای ساختن نیست؛ بلکه زبان تازه‌ای است که آینده بشر با آن نوشته می‌شود. سلامت، در این میان، نه فقط حوزه‌ای علمی بلکه صحنه‌ای انسانی است که در آن نوآوری، صنعت و نیازهای عمیق انسان با یکدیگر تلاقی می‌کنند .کتاب « فردای سلامت » تلاشی است برای نگاه جامع به آنچه پیشِ رو داریم: بیمارستان‌هایی که بیشتر به مراکز داده شباهت پیدا کرده‌اند، کارخانه‌هایی که در سکوت و تاریکی کار می‌کنند اما در روشناییِ کیفیت می‌درخشند، تجهیزات پزشکی که در دستان ما و با کمک هوش مصنوعی حیاتی تازه می‌بخشند، و روندهای جهانی که ساختار صنعت سلامت ایران را بازترسیم می‌کنند .

هر فصل، قطعه‌ای از پازل آینده را پیش روی خواننده می‌گذارد؛ از افق فناوری‌های نو گرفته تا اثرات روندها بر بازار ایران، از چالش‌های صنعت تجهیزات پزشکی تا نقش انسان در دل این تغییرات. این کتاب نه صرفاً یک گزارش تکنیکی است و نه فقط روایتی شخصی؛ بلکه پلی است میان جهان سخت‌افزار و دنیای بی‌پایان ارزش‌های انسانی.

برای مدیران صنعت، مهندسان، پزشکان و سیاست‌گذاران،«فردای سلامت» می‌تواند چراغی باشد در راه تصمیم‌گیری‌های مهم. و برای خواننده علاقه‌مند، فرصتی خواهد بود تا از پشت پرده ارقام و نمودارها، نبض زندگی را در فناوری احساس کند.

مقدمه نویسنده

هر بار که به آینده سلامت فکر می‌کنم، چهره‌هایی را می‌بینم: بیماران، مهندسان، پرستاران، کارگرانی که دستگاهی را با دستانشان به حرکت درمی‌آورند، و جوانانی که در آستانه ورود به این صنعت، چشم به فردا دارند. این کتاب، نتیجه سال‌ها نگاه کردن به همین چهره‌ها و اندیشیدن به پرسشی ساده است: چگونه می‌توان فردایی ساخت که هم تکنولوژی پیشرفته باشد و هم قلب انسانی‌اش گرم بزند؟ «فردای سلامت» برای من فقط مجموعه‌ای از یادداشت‌ها و تحلیل‌ها نیست؛صدای تجربه‌ها،نگرانی‌ها و امیدهاست. سال‌ها در کارخانه‌ها، اتاق‌های مهندسی، آزمایشگاه‌ها و جلسات بین‌المللی گذرانده‌ام و دیده‌ام که نوآوری وقتی معنا پیدا می‌کند که زندگی انسان را بهبود دهد.

در این صفحات، تلاش کرده‌ام از مکالمه میان ماشین و انسان بگویم؛ جایی که ربات‌ها کار می‌کنند اما انسان مسیر را تعریف می‌کند. از بیمارستان‌هایی که به واسطه فناوری هوشمندتر می‌شوند و از صنعتی که اگر آینده‌نگر باشد، نه‌تنها سطح درمان را ارتقا می‌دهد، بلکه فرصت‌های اقتصادی و انسانی جدیدی می‌آفریند.

نوشتن این کتاب برای من مانند رسم نقشه‌ای بود که مرزهایش میان علم و انسانیت حرکت می‌کند. امیدوارم خوانندگان، بی‌آنکه درگیر فقط عدد و آمار شوند، ردپای انسانی را در مسیر توسعه سلامت ببینند و با هر صفحه، یک گام به ساختن فردایی بهتر نزدیک شوند.

دکتر محمدجعفر حسینی شیرازی

فصل اول

چشم انداز آینده و فناوری‌های نو

مرور فناوری‌های پیش رو و اثر آنها بر دگرگونی حوزه سلامت

کارخانه‌های تاریک

گاهی در میانه‌ی یک روز شلوغ کاری، آن‌قدر خبر و عدد و جلسه از هر طرف هجوم می‌آورد که ذهنم مثل شهری پرترافیک می‌شود. اما درست وسط همین شلوغی‌ها، گاهی یک پرسش ساده مثل چراغی در ذهنم روشن می‌شود: اگر در جایی دیگر جهان می‌شود کارخانه‌ای ساخت که شب و روز بی‌وقفه کار کند و حتی چراغ هم نخواهد، آیا ما هم می‌توانیم؟

وقتی اولین بار خبر «کارخانه‌های تاریک» چین را شنیدم، تصویر یک سالن عظیمِ بی‌صدا در ذهنم شکل گرفت: ربات‌ها آرام مثل کارگران آهنی در تاریکی حرکت می‌کنند، بازوهای مکانیکی با دقت میلی‌متری کار می‌کنند، هوش مصنوعی مثل ناظری بیدار کیفیت را می‌سنجد، و هیچ انسانی نیست که خسته شود یا به استراحت نیاز داشته باشد. در این سکوتِ بی‌انسان، تولید بیشتر است، هزینه‌ها کمترند و کیفیت محصول بالاتر است. می‌گویند بهره‌وری تا سی درصد بیشتر می‌شود و هزینه‌ها تا بیست درصد پایین می‌آید.

اما من در همان لحظه، به‌جای عددها، چهره‌ها را دیدم؛ کارگران، تکنسین‌ها، مهندس‌هایی که سال‌ها با دستان خودشان دستگاه‌ها را بغل کرده‌اند، کارگرانی که در نوبت‌های شبانه چای داغ می‌خورند و خاطره می‌گویند. اگر روزی چنین کارخانه‌ای در کشور ما ساخته شود، این آدم‌ها کجا می‌ایستند؟ آیا باید کنار بروند یا می‌توانند با مهارت‌های تازه دوباره وارد شوند و کارهای خلاقانه‌تر را انجام دهند؟

حسی شبیه دوگانگی به من دست داد؛ از یک‌سو شوقِ دیدن صنعتی که بی‌وقفه و باکیفیت می‌سازد و کشور را به جلو می‌برد، و از سوی دیگر دلهره‌ی خالی شدن سالن‌ها از صدای خنده و گفت‌وگوی کارگران. در دل همان خیال، خودم را دیدم که در یک کارخانه تاریکِ ایرانی ایستاده‌ام؛ سالن تاریک است،

اما در اتاق کنترل، نور ملایمی روشن است. چند جوان نشسته‌اند و از پشت مانیتورها داده‌ها را چک می‌کنند، کیفیت را تنظیم می‌کنند، برنامه‌ی تولید فردا را می‌نویسند و ایده‌های تازه می‌دهند. آنجا فهمیدم که تاریکیِ کارخانه شاید فرصتی باشد تا روشنایی را به ذهن‌ها ببریم.

شاید ما هم بتوانیم چنین کارخانه‌هایی داشته باشیم، اما نه برای حذف انسان، بلکه برای آزاد کردن او از کارهای تکراری. کارخانه‌های تاریک اگر درست فهمیده شوند، می‌توانند پُلی باشند میان امروز و فردای صنعتی ما؛ پلی که در یک سویش ربات‌ها کار می‌کنند و در سوی دیگرش انسان‌ها می‌آموزند، می‌آفرینند و می‌سازند.

این تصویر برای من نه یک خیال دور، بلکه رؤیای روشن است؛ رؤیایی که اگر زیرساخت، آموزش و سیاستِ درست داشته باشد، می‌تواند در کشوری مثل ما هم جان بگیرد. و من هر بار که به آن فکر می‌کنم، بیش از عددها و نمودارها، به آدم‌ها فکر می‌کنم؛ به این‌که چطور می‌شود در دل تاریک‌ترین کارخانه‌ها هم روشن‌ترین آینده را برای انسان ساخت.

روشنایی در دل سایه‌های علم

سال‌ها پیش، وقتی برای نخستین بار داستان جایزه نوبل ۱۹۲۶ میلادی را خواندم، بیشتر از آنکه به عظمت مراسم فکر کنم، به لحظه‌ای اندیشیدم که انسانی با چشمانی خسته از سال‌ها تحقیق، بر سکوی افتخار می‌ایستد و جایزه‌ای را در دست می‌گیرد که قرار است نماد حقیقت باشد. یوهانس فیبیگر، دانشمند دانمارکی، در آن سال چنین لحظه‌ای را تجربه کرد. او باور داشت کرمی که در معده‌ی موش‌ها یافته، علت سرطان است. کمیته‌ی نوبل هم به همین باور پاداش داد. اما سال‌ها بعد روشن شد حقیقت در جایی دیگر بوده است؛ کمبود ویتامین A علت اصلی بوده، نه آن کرم لوله‌ای.

در همان دوران، هزاران کیلومتر دورتر، دانشمندی ژاپنی به نام یاماگیوا بی‌هیاهو در آزمایشگاهش قطران را روی پوست حیوانات امتحان می‌کرد و به نتایجی می‌رسید که بعدها سنگ‌بنای شناخت ما از سرطان‌زا بودن مواد شیمیایی شد. اما او هیچ جایزه‌ای نگرفت. در سکوتی که گاهی تلخ‌تر از سر و صدای اشتباه است، نامش گم شد.

وقتی این روایت را خواندم، فهمیدم علم هم مثل زندگی، میدان قطعیت‌های مطلق نیست. علم نه یک قصر آماده، که راهی است در جنگل مه‌آلود، که هر گامش نیاز به چراغی تازه دارد. هر کشف، حتی اگر امروز اشتباه باشد، سنگ‌ریزه‌ای است برای ساختن مسیر فردا. و شاید زیبایی علم در همین ابطال‌پذیری و فروتنی آن باشد؛ در این‌که هیچ دانشی پایان راه نیست و حقیقت، خود را در مسیرِ جست‌وجو نشان می‌دهد، نه در سکوی جوایز.

امروز، هر بار که به این ماجرا فکر می‌کنم، در ذهنم جرقه‌ای می‌زند: «تنها جایگزین دانش، دانش بهتر است.» این جمله مثل پنجره‌ای باز در ذهنم

می‌ماند تا هر بار که به قطعیت می‌رسم، بپرسم «مبادا فردا چیز دیگری روشن شود؟»

آیا ما در زندگی روزمره‌مان هم به اندازهی کافی برای خطاپذیری و تغییر باورهایمان جا می‌گذاریم؟

و آیا می‌توانیم یاد بگیریم به همان اندازه که به موفقیت‌ها افتخار می‌کنیم، از اشتباهات نیز برای رسیدن به حقیقت استقبال کن.

سقفی که آینده سلامت را در خود جای داده است

سال‌ها در سفرهایم دیده بودم که چگونه جهان آرام‌آرام به سمت تغییر می‌رود. روزی خبر خواندم که باشگاه‌ها دیگر تنها محل وزنه‌زدن و دویدن روی تردمیل نیستند، بلکه به کلینیک‌های سلامت و طول عمر تبدیل می‌شوند. ابتدا باورش برایم دشوار بود؛ اما وقتی آمارها و روندهای جهانی را بررسی کردم، دریافتم که این حرکت نه یک خیال بلکه واقعیتی در حال شکل‌گیری است.

نام‌هایی چون Equinox و Life Time Inc. نشان می‌دادند که دیگر فقط مربیان ورزشی در باشگاه حضور ندارند؛ پزشکان، متخصصان تغذیه، کارشناسان متابولیک و حتی مشاوران طول عمر نیز در همان فضا کنار هم کار می‌کنند. در یک سوی سالن‌ها افراد در حال تمرین‌های علمی و شخصی‌سازی‌شده بودند، و در سوی دیگر، دستگاه‌های تشخیصی دقیق شاخص‌های زیستی آنها را پایش می‌کردند.

این مدل جدید برایم یادآور آینده‌ای شد که در آن، درمان و پیشگیری از بیماری دیگر دو مسیر جداگانه نیستند. مردم به‌جای آنکه در صف‌های طولانی کلینیک‌های سنتی بنشینند، می‌توانند هم‌زمان ورزش کنند، آزمایش بدهند، مشاوره بگیرند و حتی درمان‌های بهبودی مانند کرایوتراپی یا مدیتیشن پیشرفته را تجربه کنند.

آنچه بیشتر مرا به فکر فرو برد، سرعت و مصرف‌کننده‌محوری این تغییر بود. بهداشت و درمان سنتی همیشه کند و بروکراتیک پیش می‌رفت، اما باشگاه‌ها با الگوی عضویت و جذب سریع مردم توانستند پیشتاز شوند. ارقام هم این واقعیت را تأیید می‌کرد: بازاری که در سال ۲۰۲۱ میلادی نزدیک به صد میلیارد دلار ارزش داشت، پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۸ میلادی بیش از ۱۶۵ میلیارد دلار شود.

وقتی به این روند نگاه می‌کنم، می‌بینم که آینده سلامت دیگر فقط در دست بیمارستان‌ها و کلینیک‌ها نیست. شاید به‌زودی مردم کشور من هم بتوانند در محله خودشان، زیر یک سقف، از ورزش تا درمان و از پیشگیری تا مشاوره طول عمر را تجربه کنند.

آیا زمان آن نرسیده است که ما هم به فکر ساختن چنین مراکز جامع در کشور خودمان باشیم تا سلامت از یک موضوع درمانی دیرهنگام به یک تجربه روزمره و پیشگیرانه تبدیل شود؟

و آیا ما آماده‌ایم که باور کنیم آینده طول عمر و رفاه، نه در جدایی میان ورزش و پزشکی، بلکه در پیوند عمیق این دو رقم خواهد خورد؟

زخم‌هایی که با دانش و طبیعت التیام می‌یابند

وقتی به مسیر پیشرفت علم پزشکی می‌اندیشم، همیشه تصویری در ذهنم نقش می‌بندد؛ تصویری از زخم‌هایی که زمانی مرگبار بودند و امروز با نوارهای کوچکی از علم و طبیعت، آرام می‌شوند. این تصویر، تنها یک خیال نیست، بلکه آینده‌ای است که اکنون در حال شکل‌گیری است.

در سفرها و بازدیدهای حرفه‌ای‌ام از کارخانه‌ها و مراکز تحقیقاتی در اروپا، آمریکا و آسیا، بارها شاهد بوده‌ام که پژوهشگران، پزشکان و مهندسان پزشکی با اشتیاقی وصف‌ناشدنی روی نسل جدید پانسمان‌ها کار می‌کنند؛ پانسمان‌هایی که دیگر فقط یک پوشش ساده نیستند، بلکه نقش فعال در درمان ایفا می‌کنند. از پانسمان‌های بیولوژیک که با استفاده از پروتئین‌ها و سلول‌های زنده فرآیند ترمیم را شتاب می‌دهند، تا پانسمان‌های عسل که قرن‌ها در طب سنتی کاربرد داشت و اکنون با فناوری نوین به محصولی استریل و استاندارد تبدیل شده است.

پانسمان‌های کربنی با قدرت جذب بالای خود بوی نامطبوع زخم را از بین می‌برند و خطر عفونت را کاهش می‌دهند؛ پانسمان‌های آلومینیومی که به‌خوبی سوختگی‌های شدید را محافظت می‌کنند و حرارت اضافی را دفع می‌کنند؛ پانسمان‌های فوم که با ساختار چندلایه، محیطی مرطوب و در عین حال محافظت‌شده برای ترمیم ایجاد می‌کنند؛ پانسمان‌های فیلم تنفسی که با نازکی و شفافیت خود، پوست را مانند نفس کشیدن زیر نسیمی آرام احاطه می‌کنند؛ و پانسمان‌های سیلیکونی که درد تعویض را به حداقل می‌رسانند و برای پوست‌های حساس ایده‌آل‌اند.

این‌ها تنها نمونه‌هایی از نسلی هستند که آینده مراقبت از زخم را رقم خواهد زد. بازاری که طبق گزارش‌های بین‌المللی، هر سال رشد دو رقمی دارد و

پیش‌بینی می‌شود در کمتر از ده سال، حجم آن به چند ده میلیارد دلار برسد. آینده درمان‌های زخم، ترکیبی از زیست‌فناوری، مواد پیشرفته و طراحی انسانی خواهد بود؛ آینده‌ای که در آن بیمار کمتر درد می‌کشد، زخم سریع‌تر بهبود می‌یابد و کیفیت زندگی بالاتر می‌رود.

این چشم‌انداز مرا به یاد این حقیقت می‌اندازد که علم پزشکی تنها درباره درمان بیماری نیست، بلکه درباره احیای کرامت و آسایش انسان است. هر پانسمان نوین، روایتی است از پیوند میان طبیعت و فناوری، میان گذشته و آینده، و میان رنج و امید.

آیا تا به حال اندیشیده‌اید که پشت یک پانسمان کوچک چه حجم عظیمی از تحقیق، آزمایش و فناوری نهفته است؟

و آیا تصور می‌کنید اگر این دستاوردها به‌طور گسترده در کشور ما به تولید و مصرف برسد، چند میلیون انسان می‌توانند سریع‌تر و بی‌دردتر بهبود یابند و به زندگی بازگردند؟

مسیر بی‌پایان یادگیری در مهندسی پزشکی

از همان روزهای نخست ورودم به دنیای مهندسی پزشکی، می‌دانستم که این رشته تنها یک تخصص نیست، بلکه یک مسیر زندگی است؛ مسیری که هر قدم آن با یادگیری، تجربه و نوآوری معنا می‌یابد. هر بار که در یک همایش علمی شرکت می‌کردم یا دوره‌ای آنلاین می‌گذراندم، حس می‌کردم افق تازه‌ای در برابر چشمانم گشوده می‌شود؛ افقی که فراتر از دانسته‌های پیشین من بود و مرا به حرکت مداوم فرا می‌خواند.

شبکه‌سازی با متخصصان دیگر، برایم نه فقط یک توصیه حرفه‌ای بلکه پلی به سوی یادگیری‌های بی‌پایان شد. هر گفت‌وگو با یک کارشناس تازه، هر همکاری با یک تیم متفاوت، به من می‌آموخت که هیچ موفقیتی در این مسیر، یک‌نفره حاصل نمی‌شود. درست همان‌طور که بدن انسان با هم‌افزایی اندام‌هایش زنده است، پیشرفت در مهندسی پزشکی هم به پیوندهای انسانی و علمی زنده است.

من آموختم که نوآوری تنها زاییده شانس یا الهام لحظه‌ای نیست؛ بلکه محصول نگاهی است که چالش‌ها را نه مانع بلکه فرصت می‌بیند. هر بار که در کارخانه‌ای با یک مشکل پیچیده مواجه می‌شدم، در دل به خود می‌گفتم: «این همان جایی است که باید خلاق باشی.» و همین نگرش، بارها مسیر تازه‌ای پیش پایم گشود.

اما در این میان، چیزی را کشف کردم که کمتر در کتاب‌ها نوشته‌اند: مهارت‌های نرم. توانایی گفت‌وگو، مدیریت تیم، رهبری و شنیدن صدای دیگران، به‌اندازه دانش فنی در موفقیت مؤثرند. بارها دیدم که یک ایده عالی بدون مهارت ارتباطی کافی به ثمر نرسید، و برعکس، ایده‌ای متوسط با مدیریت و ارتباط درست به نتیجه‌ای درخشان انجامید.

و سرانجام، سلامت روان. فهمیدم که این مسیر، اگرچه پر از هیجان و یادگیری است، اما بدون توجه به استراحت، آرامش ذهنی و تعادل در زندگی، نمی‌تواند ادامه پیدا کند. لحظه‌هایی که به خودم استراحت دادم، پیاده‌روی کردم یا با خانواده‌ام وقت گذراندم، در حقیقت سرمایه‌گذاری بود روی همان کاری که عاشقش هستم.

توسعه فردی در مهندسی پزشکی، برای من نه یک فهرست کارهای روزانه، بلکه یک سبک زندگی است؛ سبکی که در آن یادگیری، ارتباط، نوآوری، مهارت‌های انسانی و مراقبت از خود در هم تنیده‌اند. این مسیر نه پایان دارد و نه سقفی؛ هر روزش آغاز فصلی تازه است که با اشتیاق و امید نوشته می‌شود.

آیا ما در زندگی حرفه‌ای خود به‌اندازه دانش تخصصی، برای رشد مهارت‌های انسانی و ارتباطی وقت می‌گذاریم؟

و آیا در مسیر پرشتاب پیشرفت، به‌اندازه کافی به ذهن و روان خود فرصت استراحت و تجدید قوا می‌دهیم؟

نفس فناوری در رگ تولید پزشکی

بیش از چهل سال پیش وقتی وارد کارخانه تولید تجهیزات پزشکی شدم، اولین چیزی که دیدم سکوت دستگاه‌ها در انتظار بود؛ دستگاه‌هایی که منتظر چرخش موتور علم و فناوری‌اند تا جان بگیرند. در آن لحظه فهمیدم که تنها علم، تنها تلاش یا تنها نیروی انسانی کافی نیست؛ فناوری نوین، همان عنصری است که میان زندگی و فنا فاصله می‌اندازد.

با خودم اندیشیدم که اگر تولید ما مانند گیاهی باشد، فناوری نو کودِ انرژی‌بخش است؛ بدون آن، گیاه پژمرده می‌شود.

حالا در کشورهایی مانند آلمان، تولید تجهیزات پزشکی نه فقط نقش اقتصادی دارد؛ بلکه پایه‌ای برای صادرات، نوآوری و تثبیت صنعت سلامت است. تنها در سال گذشته در آلمان بیش از ۱,۵۰۰ شرکت فعال در بخش فناوری پزشکی با درآمدی بیش از ۴۱,۴ میلیارد یورو تولید داشته‌اند که رشد نسبی در حدود ۲,۵ درصد نسبت به سال پیش را نشان می‌دهد.بازار داخلی آلمان سهمی کوچک‌تر دارد و بخش اعظم درآمد ناشی از صادرات است.

همین آمارها را وقتی در ایران نگاه می‌کنم؛ می‌بینم که بخشی از تجهیزات پزشکی که در مراکز درمانی استفاده می‌شود ساخت داخل است. تعداد شرکت‌های تولیدکننده در چند سال اخیر پنج برابر شده است؛ محصولات متنوع‌تر شده‌اند و صادرات به حدود ۴۰ کشور کم و بیش انجام می‌پذیرد.

با این واقعیت‌ها، بر من روشن شد که اگر تولیدکننده یا دانشمند در این عرصه‌ای؛ نباید منتظر واردات بود، نباید منتظر حمایت کامل دولتی که هر روز وعده می‌دهد؛ بلکه باید با فناوری نو کار کرد، مواد اولیه را زیست‌سازگار

کرد، ساختار قطعات را اصلاح نمود تا هم کیفیت بالاتر رود و هم قیمت مناسب‌تر شود.

در یکی از همایش‌های صنعت پزشکی ایران، دیدم تولیدکنندگان با غرفه‌هایی کوچک، اما ایده‌هایی بزرگ ایستاده‌اند؛ افرادی که می‌خواهند از فضای کنترل‌شده تولید، از ماشین‌آلات پیشرفته‌تر، از تحقیقات داخلی بهره برند تا تولیدات‌شان بتواند نه فقط بازار داخلی بلکه صادرات را هم پوشش دهد.

آیا شما هم وقتی به اطرافتان نگاه می‌کنید، نمونه‌هایی از فناوری‌های نو در تجهیزات پزشکی داخلی دیده‌اید که کیفیتشان شما را شگفت‌زده کرده است؟

اگر امروز بخواهید سرمایه‌گذاری کنید، آیا بخش تولید تجهیزات پزشکی را به عنوان اولویت بخش خصوصی انتخاب نمی‌کنید، با دانستن این آمارها و رشد قابل توجه فناوری در کشور؟

آنچه واضح است این است که فناوری نو، نه لوکس بلکه ضرورت است؛ تولید با فناوری نو، نه انتخاب که بقا است. کشورهایی که پیش رفته‌اند، کسانی بوده‌اند که فناوری را نه فقط وارد کرده‌اند، که خود تولید و نوآوری کرده‌اند. ایران هم با این پتانسیل‌ها می‌تواند یکی از پیشگامان منطقه باشد، اگر اراده، دانش و سرمایه بخواهند در کنار هم حرکت کنند.

بیمارستانی که از آینده آمد

سال‌هاست که وقتی وارد یک بیمارستان می‌شوم، فقط به بوی الکل و صدای قدم‌های پرستاران گوش نمی‌دهم؛ به آینده‌ای فکر می‌کنم که در آن، بیمارستان دیگر تنها بنگاهی برای درمان بیماری نیست، بلکه به مثابه یک کارخانه‌ی دانش، فناوری و اقتصاد عمل می‌کند. چشمم را می‌بندم و بیمارستانی را در افق ۱۴۵۰ شمسی مجسم می‌کنم؛ ساختمانی شفاف و هوشمند، جایی که دیوارهایش از داده ساخته شده و راهروهایش با الگوریتم‌ها نفس می‌کشند.

در این چشم‌انداز، ایران جمعیتی پیرتر دارد و بیماری‌ها رنگ دیگری به خود گرفته‌اند؛ دیابت، فشارخون، اختلالات روانی و نیاز به مراقبت‌های طولانی‌مدت، فشار تازه‌ای بر دوش سیستم سلامت می‌گذارد. اما این بیمارستان دیگر منتظر موج بیماری‌ها نمی‌ماند، بلکه خودش با شبکه‌ای از کلینیک‌های مجازی، پرونده‌های الکترونیک و پایگاه‌های داده، بیماران را قبل از بستری‌شدن شناسایی و هدایت می‌کند. همان هوش مصنوعی که امروز تازه قدم‌های اولش را در درمان برمی‌دارد، در آن روزگار همچون قلب تپنده‌ی بیمارستان عمل می‌کند؛ از تحلیل تصاویر پزشکی و تشخیص‌های زودهنگام گرفته تا پیش‌بینی نیازهای هر بیمار.

در این بیمارستان آینده، جراحی‌ها را ربات‌هایی انجام می‌دهند که دست‌هایشان لرزش نمی‌گیرد، اما نگاه انسانی پزشک هنوز بالای سر بیمار حاضر است؛ مراقبت‌های مزمن در خانه‌ی بیماران با حسگرهای پوشیدنی و ارتباط لحظه‌ای با مرکز ادامه می‌یابد؛ و بخش مالی بیمارستان نه یک صندوق هزینه، بلکه یک موتور خلق ارزش است. درآمد بیمارستان از بستری‌های

طولانی نیست، از سلامت پایدار جامعه است؛ از داده، از پیشگیری، از فروش دانش فنی و خدمات نوآورانه.

حتی انتظار مردم نیز دگرگون شده است. آن‌ها دیگر صف و وقت‌های طولانی را نمی‌پذیرند، بلکه خدمات دقیق، سریع و شخصی می‌خواهند. بیمارستان آینده با همین منطق طراحی شده است؛ از اتاق‌های کوچک ولی هوشمند گرفته تا سیستم‌های شفاف‌سازی هزینه‌ها و گزارش لحظه‌ای نتایج درمان.

من وقتی به این افق فکر می‌کنم، حس می‌کنم بیمارستان در سال ۱۴۵۰ شمسی نه فقط یک بنگاه درمانی بلکه قلب تپنده‌ی اقتصاد دانش‌بنیان کشور خواهد بود. جایی که هم سلامت می‌سازد و هم ثروت، هم رفاه و هم اشتغال؛ جایی که فناوری، هوش مصنوعی، رباتیک و داده با روح انسان و کرامت او درآمیخته‌اند.

آیا ما امروز در ایران، زیرساخت و نگاه لازم برای چنین بیمارستانی را در نسل‌های بعدی می‌کاریم؟

اگر مدیر یک بیمارستان بودید، نخستین گام شما برای رسیدن به چنین افقی چه می‌بود؟

این همان تصویری است که من از بیمارستان آینده در ذهن دارم؛ روایتی از ترکیب علم، اقتصاد، فناوری و انسانیت که اگر از امروز برایش آماده نشویم، فردا به رؤیایی دور بدل خواهد شد.

وقتی فین‌تک به درمان لبخند زد

در یکی از عصرهای پاییزی که نور خورشید هنوز در پنجره درمانگاه می‌رقصید، و من در حالی که سرم به دستم وصل بود درآن سکوت با خودم فکر کردم: چه می‌شد اگر بیمار و درمانگر هر دو بتوانند پرداخت را نه در صف طولانی، نه با کاغذهای پیچیده، بلکه با لمس یک گوشی یا نگاه روشن فناوری انجام دهند؟

این فکر راه مرا به دنیایی کشید که در آن فین‌تک یا همان فناوری مالی دیگر فقط برای خرید کالا نیست، که برای درمان، برای سلامت، برای جان آدم‌ها است.

از آن زمان که با صنعت تولید تجهیزات پزشکی آشنا شدم، دیدم چگونه هزینه‌ها سنگین‌اند؛ فروشنده‌ها به‌دنبال پیش‌پرداخت‌اند، بیماران قسطی شدن درمان را آرزو می‌کنند و کلینیک‌ها منتظر کارمزدی هستند که همیشه دیرتر می‌آید.

فین‌تک برای من آن پنجره امید بود: راهی برای تسهیل تراکنش، کاهش دردِ اداری، شفافیت مالی و راحتی بیمار. تصورش را بکن؛ بیمارستانی که مشتریانش بتوانند هزینه خدمات، تجهیزات، آزمایشات یا تجهیزات پزشکی را با کیفِ دیجیتال، با پرداخت اقساطی هوشمند، با تأخیر مدیریت‌شده بپردازند؛ نه به سختی، نه به فشار، بلکه با آرامش و انتخاب.

و این اتفاق در جهان دارد می‌افتد. بازار پرداخت دیجیتال در بخش سلامت در سال ۲۰۲۴ میلادی حدود ۱۴,۷۴۶ میلیون دلار ارزش دارد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۳ میلادی به ۶۱,۵۲۲ میلیون دلار برسد؛ رشدی سالانه در حدود ۱۷٫۲٪. «اینترنت اشیاء» در بخش سلامت هم سال ۲۰۲۳ میلادی

به حدود ۱۳۹٫۷۴ میلیارد دلار رسیده و پیش‌بینی می‌شود تا ۲۰۳۲ میلادی به ۸۲۲٫۵۴ میلیارد دلار برسد. این اعداد نه برای رؤیاپردازی، که نشان‌دهنده‌ی عطش بازار برای فناوری در سلامت‌اند.

در ایران هم، درست است که هنوز زیرساخت‌ها کامل نیستند، مقررات تا حدودی پیچیده‌اند و فرهنگ پرداخت دیجیتال نه همه جا جا افتاده، اما گفتم: چرا ما نباشیم؟

چرا تجهیزات پزشکی ما نتوانند به همراه خدمات درمانی‌شان گزینه‌های پرداخت نوآور داشته باشند؛ چرا فین‌تک‌های سلامت با هوش مصنوعی و سیستم‌های تأیید اعتبار، با کیف‌های دیجیتالی و روش‌های اقساطی یا BNPL (خرید اقساطی بدون پیش‌پرداخت) برای هزینه‌های درمان افتتاح نشوند؟

چرا بیمارستان نتواند صورتحساب را به‌صورت دیجیتال بفرستد، تسهیلات مالی دهد، یا امکان پرداخت آنلاین داشته باشد؟

وقتی این امکانات باشد، هم بیمار آرام‌تر است، هم بیمارستان جریان مالی‌اش بهبود می‌یابد، هم اعتماد عمومی بیشتر می‌شود، هم فناوری به دل زندگی مردم راه می‌یابد.

در ذهن خودم در تخیل استفاده از فین تک‌ها می‌بینم کسانی که همراه این فناوری مالی شدند، از تولیدکننده دستگاه پزشکی تا مدیر کلینیک، وقتی گزینه‌ی پرداخت دیجیتال یا راهی برای کاهش هزینه چانه‌زنی بیماران پیشنهاد شد، شکست‌های مالی یا معوقات بیمه‌ها کاهش یافت، رضایت بیماران بالا رفت، تراکنش‌ها دقیق‌تر شد. این‌ها تجربیات واقعی‌اند، نه فرضیاتی فقط در تخیل.

آیا اگر کلینیک یا بیمارستانی داشته باشی، گزینه پرداخت دیجیتال یا اقساطی هوشمند را به بیماران ارائه می‌کردی؟ چه مدل فین‌تکی در سلامت می‌تواند برای کشور ایران مناسب‌تر باشد: کیف دیجیتال، BNPL (خرید اقساطی بدون پیش‌پرداخت)، تسهیلات اعتباری درمانی، یا چیزی دیگر؟

با توجه به آماری که بازار جهانی را نشان می‌دهد، چقدر مایل هستی در فناوری مالی سلامت سرمایه‌گذاری کنی؟ و چه چالش‌هایی را می‌بینی پیش روی اجرای عملی آن در ایران؟

فناوری مالی در سلامت دیگر ایده‌ی آینده نیست؛ تضمینی است برای ساختن نظام درمانی بهتر، شفاف‌تر و عادلانه‌تر؛ جایی که هزینه درمان نه مانعی باشد، بلکه فرصتی برای خدمت و اقتصاد پایدار.

در آستانه آگاهی نو

سال‌هاست که در جلسات تخصصی و نمایشگاه‌های فناوری، واژه «هوش مصنوعی» را می‌شنوم، اما این روزها چیزی فراتر از آن در ذهنم زنده شده است؛ «هوش عمومی مصنوعی» یا همان AGI، هوشی که نه‌تنها می‌تواند حساب‌ها و پردازش‌ها را در کسری از ثانیه انجام دهد، بلکه قادر است مانند ما بیاموزد، استدلال کند و حتی خطاهای خود را اصلاح کند. هر بار که به این آینده فکر می‌کنم، تصویر سالن‌های کنفرانس بین‌المللی در ذهنم نقش می‌بندد؛ جایی که محققان با چشمانی درخشان، داده‌های حیرت‌انگیز خود را روی پرده‌های غول‌آسا نشان می‌دهند و از قدرت این هوش تازه سخن می‌گویند.

من سال‌ها در صنعت سلامت و تجهیزات پزشکی کار کرده‌ام؛ صنعتی که امروز به‌سرعت در حال پیوند خوردن با هوش مصنوعی است. تصور کنید بیمارستانی در سال ۱۴۵۰ هجری شمسی که در آن هر بیمار نه با پرونده‌های کاغذی، بلکه با یک «پروفایل زنده» شناخته می‌شود. دستگاه‌ها با حسگرهای خود لحظه‌به‌لحظه علائم حیاتی را پایش می‌کنند، و الگوریتم‌های AGI نه‌تنها بیماری را تشخیص می‌دهند بلکه پیش از آنکه علائم آشکار شوند، مسیر درمانی اختصاصی را طراحی می‌کنند. چنین آینده‌ای دیگر صرفاً یک رؤیا نیست؛ زیرساخت‌هایش همین حالا در حال شکل‌گیری است.

اما AGI فقط یک ابزار نیست، یک نقطه عطف تمدنی است. وقتی ماشین‌ها بتوانند مانند انسان فکر کنند و بیاموزند، مفهوم تصمیم‌گیری در جهان کسب‌وکار، علم، اقتصاد و حتی زندگی شخصی ما تغییر خواهد کرد. سازمان‌ها می‌توانند با تحلیل لحظه‌ای داده‌های جهانی، تصمیم‌های استراتژیک دقیق‌تری بگیرند، و پژوهشگران خواهند توانست پیچیده‌ترین معماهای علمی

را با سرعتی باور نکردنی حل کنند. این ترکیب شهود، خلاقیت و هوش هیجانی انسان با توان پردازشی و تشخیص الگوی AGI، به بشر قدرتی خواهد داد که تا پیش از این تنها در داستان‌های علمی‌تخیلی می‌شناخت.

در دل این هیجان، نوعی دلهره هم هست؛ دلهره‌ای شبیه به ایستادن بر لبه‌ی یک پرتگاه و نگاه کردن به افقی ناشناخته. اما من آموخته‌ام که هر ناشناخته‌ای که با خرد، کنجکاوی و تعهد به نفع جمعی همراه شود، می‌تواند زیبایی بیافریند. همان‌طور که زمانی فناوری‌های نو در صنعت سلامت را با تردید پذیرفتیم اما امروز بخشی جدایی‌ناپذیر از زندگی ما شده‌اند، AGI هم می‌تواند شریک ما در ساخت آینده‌ای انسانی‌تر باشد، نه رقیب ما.

آیا آماده‌ایم این ابزار نیرومند را نه به‌عنوان تهدید، بلکه به‌عنوان فرصتی برای ارتقای انسانیت‌مان ببینیم؟

اگر قرار باشد امروز نقشی در شکل‌دادن به آینده‌ی هوش مصنوعی داشته باشیم، ما چه ارزش‌هایی را باید در مرکز این تحول قرار دهیم تا فردایمان از امروز روشن‌تر باشد؟

نقشه راه تا سال ۲۱۰۰ میلادی

شب‌های گرم تابستان، وقتی سکوت شهر مرا در آغوش می‌گیرد، گاهی چشم به صحنه‌ی آینده می‌دوزم؛ سال‌هایی دور، سال‌های پس از سال ۲۱۰۰ میلادی. می‌نشینم و به تلنگری فکر می‌کنم؛ تلنگری که از تغییرات اقلیمی و فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی آمد و مرا به این انداخت که بفهمم دنیا چگونه خواهد شد اگر ما امروز دست به کار شویم.

می‌دانیم اگر انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش نیابد، دمای زمین تا پایان قرن به مرز ۳٫۵ درجه سلسیوس یا بیشتر نسبت به دوران پیشاصنعتی خواهد رسید. مدل‌های اقتصادی اقلیمی معتبر نشان می‌دهند حتی با اقدامات تدریجی، افزایش دمای جهانی بین ۲٫۵ تا ۳٫۵ درجه محتمل است اگر تا سال ۲۰۵۰ میلادی به صفر خالص نرسیم.

همزمان، پژوهشگران در حوزه‌ی هوش مصنوعی پیش‌بینی می‌کنند که هوش عمومی مصنوعی (AGI) می‌تواند بین سال‌های ۲۰۴۰ میلادی تا سال ۲۰۵۰ میلادی محقق شود؛ سیستمی که توانایی یادگیری، استدلال و حل مسأله در طیف گسترده‌ای از وظایف انسانی را داشته باشد.

در این سفر ذهنی، مجسم می‌کنم که در سال ۲۱۰۰ میلادی، فناوری‌های نوین بیوتکنولوژی مثل ویرایش ژن دقیق، درمان سلولی، ریزربات‌ها و افزایش طول عمر به‌صورت مستدام در خدمت انسان‌اند.

اما با همه‌ی این‌ها، تغییرات جمعیتی و اجتماعی ما را وادار می‌کنند تا ساختارهای شهری، نظام‌های بهداشتی، توزیع منابع و عدالت در دسترسی به مراقبت‌ها را بازبینی کنیم.

وقتی جمعیت پیرتر می‌شود، بیماری‌های مزمن افزون می‌یابند، فشار بر زیرساخت‌های درمان بیشتر می‌شود. اگر ندانیم چگونه با هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات و روش‌های پیش‌بینی‌کننده به پیشگیری بپردازیم، هزینه‌ها سنگین خواهند بود؛ نه فقط انسانی، که اقتصادی.

شاید در سال ۲۱۰۰ میلادی دیگر منتظر بیمارستان‌هایی نباشیم که فقط در آنجا درمان می‌شود؛ بلکه نظام سلامت جهانی یکپارچه خواهد شد، داده‌ها همه‌جا جریان دارند، دستگاه‌ها حسگرهایی خواهند داشت که لحظه‌به‌لحظه وضعیت سلامتی را مانیتور می‌کنند، پیشگیری نه فقط بهداشتی که دیجیتال و شخصی خواهد شد. کسب‌وکارها نه تنها کالا و خدمات درمانی می‌فروشند، بلکه بسته‌های سلامتی همراه با فناوری، خدمات مالی سلامت، بیمه‌های هوشمند و تصمیم‌گیری بر پایه داده خواهند ساخت.

اما این مسیر هموار نیست؛ تغییر اقلیم که در سال‌های آینده بحرانی‌تر می‌شود، نیاز به تعهد جهانی دارد؛ هوش عمومی مصنوعی ممکن است با خطراتی همراه باشد اگر اخلاق و قوانین و نظارت مناسب نداشته باشد؛ نابرابری‌ها ممکن است گسترده‌تر شوند اگر پیشرفت فقط در یک بخش کوچک از جامعه متمرکز شود؛ و پذیرش اجتماعی این فناوری‌ها نیازمند آموزش، شفافیت و اعتماد است.

آینده‌پژوهی برای من معنا دارد اگر امروز چیزی بسازیم، چیزی بیاموزیم، چیزی را بهبود دهیم. چون این تصمیمات امروز است که آینه‌ی دنیای سال ۲۱۰۰ میلادی خواهند بود.

آیا شما آماده‌اید مهارت‌هایتان را امروز طوری به‌روز کنید که در این آینده‌ی پرتحول، نه فقط بمانی، که پیشرو باشی؟

اگر بخواهی در سال ۲۱۰۰ میلادی بر زندگی آدم‌ها تأثیر بگذاری، در حال حاضر برای کدام مسأله بزرگ فناوری سلامتی یا محیط زیستی دست به کار می‌شوی؟

آینده‌ی جهان نه از آن کسانی است که منتظرند، بلکه از آن کسانی است که امروز با دیدِ بلند، تصمیمِ آگاهانه می‌گیرند و با فناوری، علم، اخلاق و امید، پایه‌های فردا را می‌سازند.

آواز آینده سلامت

سال‌ها پیش وقتی نخستین بار که ربات‌های جراح را در نمایشگاه تجهیزات پزشکی چین در شهر پکن دیدم، ذهنم به سفری خیال‌انگیز رفت؛ به اتاق‌های عمل آینده‌ای که در آن بازوی آهنین ربات‌ها، به‌نرمی دست یک جراح حاذق حرکت می‌کند، بی‌خطا، بی‌لرزش، بی‌فراموشی. تصوّر کردم بیمار روی تخت خوابیده است و در کنار او رباتی که همچون همدمی مهربان نفس‌هایش را می‌سنجد، دردهایش را آرام می‌کند و در خلوت شب، کنارش می‌ماند تا حس تنهایی نکند. این آینده، نه تخیل صرف، که امروز در آستانه‌ی تحقق است.

یادم می‌آید که جایی خواندم که نخستین کاربردهای جدی هوش مصنوعی در پزشکی در سال ۱۹۷۲ میلادی در دانشگاه استنفورد آغاز شد؛ آن روزها کمتر کسی باور داشت این مسیر روزی به جایی برسد که الگوریتم‌ها حتی سرطان پوست را دقیق‌تر از چشم انسان تشخیص دهند. حالا می‌بینیم که ماشین‌ها می‌توانند تصاویر پیچیده پزشکی را تحلیل کنند، بی‌نیاز از نمونه‌برداری‌های دردناک، و به پزشک یاری رسانند تا تصمیم درست‌تری بگیرد.

اما ماجرا فقط تشخیص و درمان نیست. آنچه قلب مرا می‌لرزاند، رؤیای انسانی‌تر شدن درمان است.

آینده‌ای را مجسم کنید که بیمار به جای سفرهای خسته‌کننده و پرهزینه به بیمارستان، از خانه‌اش درمان شود؛ جایی که تله‌مدیسن و اینترنت اشیاء، بیمارستان را به سمت بیمار می‌آورد.

اکنون تنها در آمریکا، هفت میلیون نفر به‌طور فعال با تله‌مدیسن درمان می‌شوند. چه امیدی بزرگ‌تر از این که مرزهای جغرافیا و محدودیت‌های امکانات، دیگر سدّی برای دسترسی به سلامت نباشند؟

این دنیای نو، به فناوری‌های دیگری نیز نیاز دارد: زنجیره‌های بلوکی برای ثبت دقیق و غیرقابل جعل اطلاعات بیماران، پایگاه‌های داده برای تحلیل روند درمان، و دیوایس‌های پوشیدنی که مانند آینه‌ای کوچک، هر لحظه وضعیت بدن ما را بازتاب دهند. اینجاست که انقلاب چهارم صنعتی رخ می‌نماید؛ جایی که هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و بلاک‌چین، سه موتور محرکِ دگرگونی‌های سلامت بشر می‌شوند.

اما در این میان نباید از آموزش غافل شد. من همیشه باور داشته‌ام که آینده سلامت بدون "ایلرنینگ" (E-Learning) و دانشگاه‌های پزشکی مجازی ممکن نیست. روزی خواهد رسید که دانشجوی پزشکی در هر روستای دورافتاده‌ای با یک کلیک به آخرین دانش بشری دست یابد. حتی نرم‌افزارهایی که در آموزش مجازی طراحی شده‌اند، نویدبخش فردایی هستند که یادگیری، مرز و دیوار نمی‌شناسد.

با این حال، چیزی که همه‌ی این فناوری‌ها را به هم پیوند می‌زند، کیفیت و دسترس‌پذیری است. همان‌طور که یک وبسایت پزشکی اگر کاربرپسند نباشد، اگر مطالبش دقیق و قابل فهم برای همه‌ی سوادها نباشد، بی‌اثر خواهد ماند؛ تکنولوژی‌های پیچیده هم اگر به زبان ساده و انسانی عرضه نشوند، آینده را نخواهند ساخت.

امروز که به این مسیر می‌اندیشم، درمی‌یابم ما در آستانه‌ی دوره‌ای هستیم که سلامت دیگر یک خدمت منفرد نیست، بلکه سفری مشترک است؛ سفری

که در آن انسان و ماشین، دانش و احساس، فناوری و اخلاق، همه در کنار هم قرار گرفته‌اند تا زندگی را زیباتر، طولانی‌تر و انسانی‌تر کنند.

شاید پرسش واقعی این نباشد که فناوری‌ها چه خواهند کرد، بلکه این است که ما چگونه با این فرصت‌ها روبه‌رو می‌شویم. آیا می‌توانیم فناوری را به ابزاری برای همدلی و نزدیکی دل‌ها بدل کنیم؟ آیا قادر خواهیم بود به جای رقابت بی‌پایان برای قدرت، از این ابزارها برای ساختن جهانی عادلانه‌تر و مهربان‌تر بهره گیریم؟

ریشه‌هایی در باد

از فراز آسمان که به سرزمینم می‌نگرم، چون تابلویی گسترده و پررمز، نقشه‌ای از تضاد و امید پیش رویم گشوده می‌شود. خاکی که هزاران سال تمدن بر آن بالیده، اکنون بر سر دو راهی ایستاده است؛ راهی که از دل نفت و مس و فولاد می‌گذرد، اما به‌دنبال آینده‌ای می‌گردد که بوی اندیشه و نوآوری بدهد.

ایران، سرزمینی با استخوان‌بندی کهن و چهره‌ای جوان، بر بستری از منابع بی‌کران نشسته است. زمین، در دل خود نفت می‌جوشاند و کوه، مس و آهن فریاد می‌زند. دانشگاه‌ها مملو از ذهن‌های جست‌وجوگرند، و خیابان‌ها پر از نسل‌هایی که آرزو دارند جهانی تازه بسازند. اما گویی بر قامت این قامت‌کشان، زنجیرهایی از بی‌ثباتی و خطای تصمیم پیچیده‌اند؛ زنجیرهایی که گاه نه در دستان دشمن، که در بی‌برنامگی خویش بافته‌ایم.

در کارخانه‌های فولاد و سیمان، چرخ‌ها هنوز می‌چرخند، اما با صدایی کهنه. در دل صنایع الکترونیک و تجهیزات پزشکی، جرقه‌هایی از نوآوری روشن شده، اما هنوز باد سیاست، این شمع‌های نازک را تهدید می‌کند. بهره‌وری، واژه‌ای است که روی کاغذ زیباست، اما در کارگاه‌ها، اغلب به خواب رفته است.

آمارها می‌گویند امید به زندگی در ایران از ۷۷ سال گذشته، اما بسیاری از این سال‌ها را با اضطراب و بی‌ثباتی زیسته‌ایم. سواد بالا رفته، اما بسیاری از دانسته‌هایمان به کار نیامده‌اند. مردم، عمر درازتری یافته‌اند، ولی کیفیت زیستن‌شان به پایش نرسیده است. نظام درمان، که باید پناه باشد، خود به میدان نبردی میان فقر و سلامت بدل شده؛ جایی که گاه انسان میان دارو و نان یکی را باید برگزیند.

در روستاها، کشاورزان با دستانی ترک‌خورده و چشمانی آفتاب‌سوخته هنوز دل در گرو زمین دارند، اما زمین، رمق گذشته را ندارد. آب، بی‌امان می‌رود و حاصل، اندک است. ۹۳ میلیارد متر مکعب آب در سال می‌سوزد و باز حاصل، گاه از رنج کاشت کمتر است. کودها و سم‌ها زمین را فربه نمی‌کنند؛ بیمار می‌کنند. این سرزمین همچنان تولید می‌کند، اما با هزینه‌ی آینده.

و در شهرها، هر نفس هوایی که می‌کشیم، بهایش جان انسان‌هایی است که در آمارهای خاموشِ ۵۸ مرگ در هر صد هزار نفر پنهان می‌شوند. آسمان خاکستری، آینه‌ی اقتصادی است که انرژی را می‌سوزاند، اما در ازایش رفاه نمی‌سازد.

اقتصاد ما، همچون گیاهی است که در خاکی فقیر ریشه دوانده، اما با کود فراوان زنده نگه داشته شده است؛ سبز اما بیمار. آن‌قدر کود داده‌ایم که ریشه‌ها دیگر به جست‌وجوی آب نمی‌روند، و آن‌قدر نفت فروخته‌ایم که مغزها از جست‌وجوی فکر بازمانده‌اند.

با این همه، در دل این تصویر تلخ، نوری نهفته است. نوری از شرکت‌های نوآور و استارتاپ‌هایی که بی‌هیاهو در گوشه و کنار کشور می‌رویند. جوانانی که می‌خواهند از خاک خام، اندیشه‌ای ناب بسازند. صنعتی که اگر به فناوری و دانش تکیه کند، می‌تواند در دهه پیش‌رو، ایران را از مدار رکود بیرون کشد و در مسیر بالندگی قرار دهد.

هرچند شاخص‌ها هنوز از درد سخن می‌گویند، اما امید در رگ‌های این سرزمین جاری است؛ همان‌گونه که بهار، حتی بر شاخه‌های خشک نیز بازمی‌گردد.

شاید راز پایداری این خاک در همین باشد: اینکه همیشه میان فروپاشی و آفرینش مجدد، نوسانی پرشکوه دارد؛ و هر بار، از دل بحران، دوباره سر برمی‌آورد.

اگر روزی بیاموزیم که به‌جای تزریق بی‌پایان منابع، ریشه‌ها را در خاک بهره‌وری و دانایی فرو بریم، آنگاه این گیاه خسته، نه فقط زنده خواهد ماند، بلکه میوه خواهد داد.

آیا ما آماده‌ایم از سوختن دست بکشیم و به ساختن بازگردیم؟

و آیا می‌توان روزی را تصور کرد که آمارها نه از بقا، که از شکوفایی سخن بگویند؟

مرز نازک میان خاموشی و بازگشت

از کودکی، مرگ برایم واژه‌ای پر از سؤال بود؛ نه ترسناک، بلکه رازآلود. هنوز آن روز را در ذهن دارم؛ شش‌ساله بودم و کنار مادرم، در خانه‌ی همسایه‌ای که به‌تازگی درگذشته بود، ایستاده بودم. اتاق ساکت بود و جمعیت در سکوتی سنگین نفس می‌کشیدند. من اما، با چشمانی کودکانه به چهره‌ی بی‌حرکت آن مرد خیره مانده بودم. در ذهنم مدام می‌چرخید: «چرا بیدار نمی‌شود؟ مگر خوابش نبرده؟»

از همان روز، مرگ برایم نه پایان، که یک ابهام شد؛ چیزی میان خاموشی و ادامه.

سال‌ها گذشت. من بزرگ شدم، دانش آموختم، سفر کردم و در بیمارستان‌ها و کارخانه‌هایی قدم گذاشتم که در آنها، زندگی و مرگ هر روز در نبردی بی‌صدا با هم درگیر بودند. اما آن سؤالِ کودک درونم هیچ‌گاه خاموش نشد: آیا ممکن است مرگ، فقط یک «وقفه» باشد؟

چندی پیش، در میان مطالعه‌ای علمی، دوباره آن حس کنجکاوی کودکانه در دلم زنده شد. گزارشی از پژوهش‌های دکتر سم پارنیا، استاد دانشگاه لانگون نیویورک، خواندم؛ مردی که سی سال از عمرش را صرف مطالعه‌ی مرگ کرده است. او برخلاف بسیاری از پزشکان، با اطمینان می‌گوید:

«مرگ پایان قطعی ما نیست.»

در آزمایشگاه‌های پیشرفته‌ای که شبیه مرز میان علم و معجزه‌اند، تیم او نشانه‌هایی از فعالیت مغزی و حتی بازگشت حافظه را، چند ساعت پس از ایست قلبی مشاهده کرده‌اند.

او از دستگاه‌هایی چون ECMO (که خون را بیرون از بدن به گردش درمی‌آورد) و ترکیبی از داروهایی استفاده می‌کند که خود آن را کوکتل احیا می‌نامد.

در برخی بیماران، آن‌چه مرده پنداشته می‌شد، دوباره نشانه‌های حیات از خود نشان داده بود.

وقتی این سطور را خواندم، به یاد همان مرد همسایه افتادم. اگر او امروز در یکی از آن بیمارستان‌ها بود، شاید دوباره چشمانش را باز می‌کرد، شاید دوباره نفس می‌کشید، شاید هنوز حرفی برای گفتن داشت...

و در آن لحظه به خودم گفتم: شاید اشتباه ما در تعریف مرگ، همان اشتباه کودکی‌ام باشد؛ که پنداشتم مرگ خواب است، اما خوابی بی‌پایان و یا دنیایی فرانسو.

شاید مرگ، تنها لحظه‌ای از خاموشی باشد، شبیه فاصله‌ی میان دو تپش در قلب هستی.

اگر بدانیم چگونه با علم، عشق و اراده در آن لحظه وارد شویم، شاید بتوانیم دوباره روشنش کنیم.

این روزها هر بار به بیمارستانی می‌روم یا دستگاهی را می‌بینم که برای نجات جان انسان‌ها ساخته شده، حس می‌کنم در میانه‌ی همان مرز باریک میان خاموشی و بازگشت ایستاده‌ام؛ جایی که انسان با همه‌ی ناتوانی‌اش، باز هم می‌خواهد نور را از چنگ تاریکی بیرون بکشد.

شاید همین خواستِ نجات، همین اشتیاقِ جاودان به ادامه‌ی حیات، دلیل واقعی بقای ما باشد.

زیرا تا زمانی که انسان هنوز می‌خواهد بفهمد، نجات دهد و تجربه کند، زندگی همچنان جاری است اما شاید در دلِ مرگ.

مرگ برایم دیگر نقطه نیست؛ بلکه مکثی است میان دو جمله‌ی زندگی و دو جهان .

و شاید آن‌چه «پایان» می‌نامیم، در حقیقت، آغاز شکل دیگری از بودن باش

آیا از دیدگاه شما مرگ تنها نوعی انتقال است، نه حذف؟

و اگر چنین باشد، آیا می‌توان آموخت که چگونه در آستانه‌ی خاموشی، هنوز روشن ماند؟

فصل دوم

نوآوری در تجهیزات پزشکی و صنعت سلامت

چالش‌ها، دستاوردها و مسیرهای رشد صنعت تجهیزات پزشکی

کارگاهی که بوی نوآوری می‌داد

چند سال پیش در سفر کاری ام، فرصتی پیش آمد تا از یک مرکز کوچک تولید تجهیزات پزشکی بازدید کنم. ساختمانش ساده بود، اما از پنجره‌های بلندش نور صبحگاهی به سالن می‌تابید و دستگاه‌های براق و تازه‌نصب‌شده را روشن می‌کرد. جوانانی با لباس‌های استریل، آرام و دقیق، در حال ساخت قطعاتی بودند که قرار بود روزی جان بیماران را در بیمارستان‌ها نجات دهد.

در گوشه‌ی سالن با مهندسی صحبت کردم که با چشمانی درخشان از طرحی حرف می‌زد. ایده‌ای را سال‌ها قبل در پایان‌نامه‌ی دانشگاهی‌اش مطرح کرده بود، اما تا امروز هیچ ساختار حمایتی و شبکه‌ی مشخصی برای عملی کردنش نداشت. خودش می‌گفت: «ما یاد گرفته‌ایم ایده بدهیم، اما یاد نگرفته‌ایم چگونه آن را به پروژه‌ای قابل اجرا تبدیل کنیم.»

حرف‌های او مرا به فکر فرو برد. ما در کشورمان پر از مغزهای خلاق و طرح‌های نو هستیم، اما تا زمانی که این ایده‌ها در قالبی روشن، با ارزیابی ریسک، تحلیل فرصت‌ها، منابع و روش‌های علمی تعریف نشود، تبدیل به محصول و خدمت نخواهد شد. درست مانند همین کارگاه کوچک که حالا با کمک یک مرکز حمایتی توانسته بود سرمایه جذب کند، نقشه ی تولید بگیرد و محصولش را به مرحله‌ی پایلوت برساند.

فهمیدم ساختار علمی و عملیاتی، حتی برای یک کارگاه کوچک، می‌تواند همان خاک حاصلخیزی باشد که بذرهای ذهنی را به محصولی واقعی تبدیل می‌کند. ایده بدون ساختار، مثل نقاشی زیبایی است که فقط روی کاغذ باقی می‌ماند؛ اما وقتی چارچوب و تحلیل دقیق به آن بدهید، کم‌کم به یک کارخانه، یک خط تولید یا یک خدمت حیاتی در سلامت بدل می‌شود.

چند سال بعد، وقتی خبر موفقیت همان ایده را در یک بیمارستان مرکزی شنیدم، یقینم بیشتر شد که هیچ ایده‌ای کوچک نیست؛ فقط باید زمین مناسبش را پیدا کرد.

آیا ما در حرفه‌ی خود، برای ایده‌های ذهنی‌مان خاکی فراهم کرده‌ایم که در آن ریشه بدوانند؟

و اگر امروز ساختارهای علمی و اجرایی را جدی بگیریم، چه تعداد از رویاهای خاموش کشورمان فردا به واقعیت بدل خواهد شد؟

مهندسانی در دلِ طوفان

از همان نخستین روزهایی که نام «سندرم طوفان سایتوکین» را شنیدم، در ذهنم تصویری شکل گرفت؛ نه یک اصطلاح پزشکی خشک و بی‌روح، بلکه موجی سهمگین از پیام‌رسان‌های کوچک بدن که ناگهان از کنترل خارج می‌شوند و همچون رودخانه‌ای خروشان در میان رگ‌ها جاری می‌گردند. طوفانی که نه در آسمان، که درون انسان رخ می‌دهد؛ ساکت، نامرئی، اما با قدرتی ویرانگر.

در این وضعیت، سلول‌های ایمنی که باید حافظ ما باشند، بی‌انضباطی می‌کنند، بیش از اندازه سایتوکین آزاد می‌شود، فشار خون بالا می‌رود، تب شعله می‌کشد، اندام‌های حیاتی در معرض آسیب قرار می‌گیرند و گاه حتی شوک سپسیس در کمین می‌نشیند. همین لحظه‌هاست که دانش و سرعت عملِ ما تعیین می‌کند آیا بیمار از طوفان جان به در می‌برد یا در گرداب آن فرو می‌رود.

مدیریت این طوفان، کاریست بس ظریف. پزشک باید همچون ناخدایی کارکُشته، وضعیت بیمار را به‌دقت تحلیل کند، داروهای ضدسایتوکین را در زمان مناسب تجویز کند، مایعات و داروهای پشتیبان را به‌موقع برساند، و اگر طوفان سهمگین‌تر شد، به روش‌هایی چون پلاسمافرز و داروهای مهارکننده‌ی شدیدتر متوسل شود. هنوز اما دانش بشر از این شبکه‌ی پیچیده ناقص است؛ هر چه بیشتر در تار و پود این شبکه می‌نگریم، رشته‌های تازه‌ای نمایان می‌شود.

در چنین چشم‌اندازی است که نگاه منِ مهندس پزشکی معنا پیدا می‌کند. همان‌گونه که روزگاری در کارخانه‌ها خطوط تولید را طراحی می‌کردم، امروز می‌بینم که می‌توان با هوش مصنوعی و الگوریتم‌های پردازش داده، الگوهای

پنهان این طوفان درونی را آشکار کرد. این فناوری‌ها می‌توانند ابزارهای تشخیص زودهنگام و پیش‌بینی دقیق را بسازند، تا پزشکان پیش از اوج گرفتن طوفان، بیمار را نجات دهند.

مهندسان پزشکی می‌توانند همچون معماران نامرئیِ بدن، با داده‌های بزرگ کار کنند؛ میلیون‌ها نتیجه آزمایش، علائم بالینی و پاسخ‌های دارویی را تحلیل کنند تا نقشه‌ای از این آشوب درونی بکشند. می‌توانند مدل‌های ریاضی و شبیه‌سازی‌های کامپیوتری بسازند که رفتار سایتوکین‌ها را در شرایط مختلف نشان دهد؛ گویی طوفان را در یک آزمایشگاه مجازی تمرین کنند تا راه‌های مهارش را بیاموزند.

و فراتر از همه، می‌توانند از این دانسته‌ها برای طراحی داروهای هدفمند استفاده کنند؛ داروهایی که نه کورکورانه، بلکه با شناخت دقیق مسیرها، به‌جا و به‌موقع وارد عمل شوند و سایتوکین‌های سرکش را رام کنند. ترکیب دانش مهندسی پزشکی با علوم پایه و بالینی، پلی‌ست میان امید و درمان، پلی که شاید روزی بتواند جان هزاران انسان را در آستانه طوفان نجات دهد.

من در دل این طوفان، با همه‌ی سنگینی‌اش، یک پیام می‌بینم: همان‌گونه که بازار قدیمی تهران با اعتماد زنده بود، دنیای علم نیز با اعتماد به هم‌افزایی میان رشته‌ها زنده می‌شود. اگر پزشک و مهندس و دانشمند داده دست در دست دهند، حتی سهمگین‌ترین طوفان‌های بدن هم رام‌شدنی‌ست.

آیا ما آماده‌ایم که میان رشته‌های گوناگون مرزی نگذاریم و برای نجات جان انسان‌ها دانش خود را درهم آمیزیم؟

اگر روزی هوش مصنوعی بتواند پیش از پزشک طوفان سایتوکین را پیش‌بینی کند، آیا ما جرئت خواهیم داشت به آن اعتماد کنیم و جان انسان را به دست الگوریتم‌ها بسپاریم؟

ضربانِ آینده‌ساز تجهیزات پزشکی

من همیشه به صنعت تجهیزات پزشکی به چشم چراغی نگاه کرده‌ام که می‌تواند هم جان انسان‌ها را روشن‌تر کند و هم اقتصاد یک کشور را زنده‌تر سازد. چندی پیش در تحقیق‌هایم به آمارهایی برخوردم که قلبم را به تپش انداخت: صنعت سلامت در جهان سال ۲۰۲۲، تقریباً ۹۵۰۰ میلیارد دلار حجم مالی داشته است و از این مقدار، بخش تجهیزات پزشکی سهم قابل توجهی دارد. ممکن است برخی از این عددها نیاز به به‌روزرسانی داشته باشند، اما آنچه مهم است، جهت حرکت و بزرگی بازار است.

در کشور خودمان نیز، ایران، بازار سلامت در همان سال حدود ۹۰ میلیارد دلار برآورد شده است. اگر آمارها دقیق‌تر باشند، بخش تجهیزات پزشکی کشور ما رقمی در حدود سه میلیارد دلار بوده است. این یعنی ما هنوز چندان سهم بزرگی نداریم، اما ظرفیت و فرصت هست؛ ظرفیت در نیاز دائمی بازار به محصولات پزشکی، نزدیکی به مصرف‌کننده، امکان تولید تنوع بالا، فناوری داخلی، اشتغال و بازار صادراتی به کشورهای همسایه.

مزیت‌های این صنعت آشکار است: نیاز مستمر آن، امکان تضمین خرید داخلی، نزدیکی بازار مصرف، ظرفیت تولید با تنوع بالا، کسب دانش فنی، اشتغال پایدار، پرستیژ اجتماعی، و امکان صادرات. اما موانعی هم داریم: بروکراسی مجوزها، تفاوت قیمت ارز، قیمت‌گذاری دستوری، تأمین انرژی، هزینه‌های زیاد صدور مجوز و تعهدات مالی دولت به تولیدکنندگان که گاهی دیر انجام می‌شود.

من باور دارم که اگر مسئولان توجه ویژه و هماهنگ به این صنعت داشته باشند و مقررات را شفاف‌تر و خدمات دولت را به موقع‌تر سازند، مسیر برای کارآفرینی و رشد داخلی بسیار هموار خواهد شد. همچنین کسانی که

می‌خواهند وارد این صنعت شوند باید نقاط قوت و ضعف خود را از امروز بشناسند، هدف‌گذاری دقیق کنند، زمان‌بندی داشته باشند، مداومت و یادگیری را ترک نکنند، و دانش روز را هم بگیرند.

صنایع تجهیزات پزشکی فرصتی‌ست بزرگ، اما حمایتی که باید دریافت کند هنوز کامل نیست؛ اگر تولیدکننده، قانون‌گذار و مصرف‌کننده با هم‌صدایی حرکت کنند، این فرصت می‌تواند به یکی از ارکان قدرتمند اقتصاد کشور بدل شود.

آیا ما به عنوان فعالان این صنعت، به اندازه کافی صدای تولیدکنندگان را به گوش قانون‌گذاران رسانده‌ایم؟

چقدر آماده‌ایم که با پژوهش، نوآوری و مشارکت بین بخشی، معادلات فعلی را بشکنیم و سهم ایران را در بازار جهانی تجهیزات پزشکی افزایش دهیم؟

کلیدی که قفل‌ها را می‌گشاید

هرگاه دانشجویان یا همکاران جوانم در حوزه مهندسی پزشکی با نگاه پرسشگر به من می‌گویند «کلید موفقیت در این رشته چیست؟»، لبخندی می‌زنم و به خاطرات سال‌ها کار و تجربه‌ام برمی‌گردم. در ذهنم مرور می‌کنم روزهایی را که در کارگاه‌های کوچک، برای نخستین بار ایده‌های نو به ذهنم خطور کرد و چطور با پشتکار آنها را به واقعیت تبدیل نمودم. در تمام این سال‌ها دریافتم که پاسخ این پرسش یک واژه است: خلاقیت.

خلاقیت در مهندسی پزشکی نه یک گزینه جانبی، بلکه شریان حیاتی این رشته است. بدون آن، دستگاه‌ها تکراری می‌شوند، راهکارها محدود و درمان‌ها کند. با آن، اما، حتی در شرایط سخت می‌توان به راه‌حل‌هایی رسید که از بین مردم بیماران را سریع‌تر تشخیص دهیم، دقیق‌تر درمان کنیم و زندگی‌شان را آسان‌تر سازیم. این خلاقیت بود که باعث شد در دنیا دستگاه‌های پزشکی سبک‌تر، کوچک‌تر و قابل‌حمل‌تر شوند؛ از مانیتورهای قلبی پرتابل گرفته تا ابزارهای جراحی کم‌تهاجمی که امروز جان میلیون‌ها نفر را نجات می‌دهند.

هرگاه در کارخانه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور به جوانانی می‌نگرم که با انگیزه در حال طراحی دستگاه‌های جدیدند، به آینده امیدوار می‌شوم. می‌بینم که اگر این خلاقیت به درستی پرورانده شود، نه تنها کیفیت زندگی بیماران ارتقا می‌یابد، بلکه هزینه‌ها کاهش می‌یابد، دسترسی به خدمات افزایش می‌یابد و دانش فنی کشور نیز رشد می‌کند.

خلاقیت در مهندسی پزشکی یعنی جسارت در اندیشیدن به چیزهایی که هنوز ساخته نشده‌اند؛ یعنی پیوند دانش با خیال، علم با تجربه، و قلب با عقل. هرگاه این سه با هم جمع شوند، نتیجه آن محصولی است که نه تنها مشکل امروز را حل می‌کند، بلکه فردای بهتر را می‌سازد.

من همیشه به مهندسان پزشکی جوان توصیه کرده‌ام که از امروز ایده‌های خود را یادداشت کنند، حتی اگر کوچک و خام باشد. این یادداشت‌ها بذرهایی هستند که روزی به درخت‌های بلند فناوری و صنعت بدل می‌شوند.

اگر خلاقیت نباشد، مهندسی پزشکی تبدیل به تکرار کار دیگران می‌شود؛ اما با خلاقیت، شما می‌توانید چنان تغییری ایجاد کنید که نامتان در تاریخ این صنعت بماند.

آیا تا به حال ایده‌ای داشته‌اید که در نگاه اول غیرممکن به نظر برسد اما با کمی جسارت می‌توانست جان انسانی را نجات دهد؟

چقدر در مسیر حرفه‌ای خود برای پرورش خلاقیت زمان و انرژی گذاشته‌اید تا آینده‌ای متفاوت برای مهندسی پزشکی بسازید؟

راهی به سوی کیفیت

سال‌ها تجربه در ساخت کارخانه‌ها و راه‌اندازی خطوط تولید تجهیزات پزشکی به من یاد داد که ایجاد یک «سیستم مدیریت کیفیت» درست مثل طراحی یک پروژه بزرگ است؛ طرحی که اگر از اول درست کشیده نشود، بعداً اصلاحش دشوار و پرهزینه خواهد بود. در این کار سه پایه‌ی اصلی وجود دارد: رعایت قوانین و مقررات، حفظ ایمنی و اخلاق، و در نهایت اقتصادی بودن و بازگشت سرمایه. هرکدام که سست باشد، کل بنا فرو می‌ریزد.

اما واقعیت این است که بسیاری از شرکت‌ها در آغاز راه، تنها یکی دو تا از این پایه‌ها را جدی می‌گیرند. در ابتدا شاید مشکل چندانی دیده نشود، اما با گذر زمان، همانند بدهی که انباشته می‌شود، ناچار به صرف هزینه و زمان بسیار برای اصلاح می‌شوند.

امروز شرکت‌ها برای مدیریت کیفیت چند راه پیش رو دارند.

بعضی‌ها هنوز با پرونده‌های کاغذی کار می‌کنند؛ ارزان و در دسترس، اما پر از خطا و دردسر. پیدا کردن یک سند یا مدرک در میان پوشه‌های قدیمی، گاهی آن‌قدر سخت است که مهندسان برای یافتنش به هر دری می‌زنند.

گروهی دیگر از نرم‌افزارهای عمومی و ساده استفاده می‌کنند؛ این روش کمی بهتر است، اما وقت زیادی از مدیران پروژه می‌گیرد تا بفهمند آخرین نسخه‌ی یک دستورالعمل یا سند کدام است و چه کسی آن را تأیید کرده.

در مقابل، سامانه‌های اختصاصیِ صنعت تجهیزات پزشکی وجود دارند که با آموزش‌های ویژه همراهند و مانند جاده‌ای اختصاصی هستند؛ اگرچه هزینه بیشتری دارند، اما مسیر را هموارتر و ایمن‌تر می‌کنند.

و بالاخره سامانه‌های بزرگ و پیچیده‌ای هم هست که هرچند قدرت زیادی دارند، ولی استفاده از آن‌ها برای مهندسان دشوار است و کوچک‌ترین خطا در آن‌ها پرهزینه می‌شود. در این حالت معمولاً یک نفر به عنوان «کاربر حرفه‌ای» مسئولیت سنگین سیستم را بر دوش می‌گیرد، اما این هم همیشه پایدار نمی‌ماند.

من به تجربه دریافته‌ام که در هر انتخابی باید سه اصل را از همان آغاز در نظر گرفت: قانون، اخلاق و اقتصاد. اگر این سه با هم دیده شوند، هرچند راه دشوار باشد، کشتی کیفیت از میان طوفان‌ها به سلامت عبور می‌کند.

شما اگر روزی بخواهید چنین سیستمی را در سازمان خود راه بیندازید، آیا مسیر ارزان ولی پرخطر را انتخاب می‌کنید یا مسیر اختصاصی و مطمئن را، هرچند گران‌تر باشد؟ و آیا حاضر هستید پیش از آن‌که بدهی کیفیتی انباشته شود، هزینه‌ی اصلاح را امروز بپردازید؟

اگر مسئول راه‌اندازی یک سیستم مدیریت کیفیت در یک شرکت تجهیزات پزشکی بودید، نخستین اولویتتان چه می‌بود و چرا؟

به نظر شما، انتخاب یک روش ناقص و ارزان امروز خطرناک‌تر است یا اصلاح پرهزینه‌ی آن در آینده؟

چشم دومِ زندگی

سال‌ها در سفرها و بازدیدهایم، از بیمارستان‌های مدرن اروپا تا خطوط تولید شلوغ تجهیزات پزشکی در ایران، یک نکته را بارها با خود مرور کرده‌ام: «نگاهِ اول همیشه کافی نیست. »

مثل لحظه‌ای که در خیابانی ناشناس قدم می‌زنید و عمارت باشکوهی را می‌بینید؛ در نگاه اول فقط نمایی از سنگ و شیشه و نور است، اما اگر کمی بایستید و دوباره نگاه کنید، داستانی از تاریخ، هنر، تکنولوژی و زندگی آدم‌ها از دل همان دیوارها بیرون می‌آید. همین‌طور است درختی که از کنارش رد می‌شوید، تابلوی نقاشی‌ای که روی دیوار موزه آویخته شده یا فناوری‌ای که در کارگاه شما در حال استفاده است.

نگاه دوم، فرصتی است برای کشف لایه‌های پنهان و نشانه‌هایی که در شتاب روزمرگی گم می‌شوند. من این مهارت را «هوش بینایی» می‌نامم؛ یعنی توانایی دیدنِ دقیق و عمیق‌تر. مهارتی که می‌تواند جان انسانی را نجات دهد، یک شرکت را متحول کند یا مسیر زندگی فردی را روشن سازد. ما عادت کرده‌ایم فکر کنیم در یک نگاهِ سریع همه چیز را فهمیده‌ایم، اما واقعیت این است که مهارت واقعی، نگاه کردن آهسته و دقیق است؛ نگاه کردن به جزئیات، به روابط و به نشانه‌ها.

این مهارت نه یک استعداد مادرزادی، که نتیجه تمرین و آگاهی است. در میانه کارهای روزانه، وقتی ذهن‌مان پر از ضرورت‌ها و عجله‌هاست، لازم است گاهی بایستیم، نفس بکشیم و دوباره نگاه کنیم؛ چون فرصت‌ها زود از دست می‌روند.

برای پرورش این هوش بینایی کافی است تصمیم بگیریم هر موقعیت تازه را فرصتی برای تمرین ببینیم. هر مسئله جدید را ابتدا به دقت نگاه کنیم، از خود بپرسیم: «جلوی من چه هست؟»

بعد آن را تحلیل کنیم. حتی در برابر یک اثر هنری یا یک فناوری نو، اگر به خود فرصت بدهیم که تاریخچه‌اش، اجزای تشکیل‌دهنده‌اش، دوره‌ای که در آن خلق شده و حتی خالقش را بشناسیم، نه‌تنها احساس راحتی می‌کنیم بلکه خلاقیت و ابتکار ما هم رشد می‌کند، فارغ از آنکه این تغییر چقدر کوچک به نظر برسد. باور من این است که تمرینِ نگاه کردنِ دوباره، ما را از مصرف‌کننده‌های بی‌تفاوت به مشاهده‌گران آگاه و خلاق بدل می‌کند. هر چه دقیق‌تر ببینیم، تصمیم‌های بهتری می‌گیریم، ارتباطات عمیق‌تری برقرار می‌کنیم و فرصت‌های تازه‌تری می‌یابیم. نگاه دوم، در حقیقت هدیه‌ای است که به خود و جهان می‌دهیم.

اگر شما هم امروز در برابر موقعیتی ایستاده‌اید که فکر می‌کنید همه‌چیز را درباره‌اش می‌دانید، آیا آماده‌اید یک بار دیگر، با دقت و آرامش به آن نگاه کنید؟ و آیا می‌خواهید با تمرین این نگاهِ دوم، خلاقیت و ابتکار خود را در زندگی و کارتان بیدارتر کنید؟ آخرین بار چه زمانی چیزی را دوباره نگاه کردید و چیز تازه‌ای در آن یافتید که در نگاه اول ندیده بودید؟ اگر هر روز چند دقیقه را به «نگاه دوم» اختصاص دهید، زندگی و کارتان در یک سال آینده چه تغییری خواهد کرد؟

ردپای فردا

هر بار که به آینده می‌اندیشم، حس می‌کنم در تالاری بزرگ از آینه‌ها قدم می‌زنم؛ تالاری که هر آینه تصویری از فردایی محتمل را نشان می‌دهد. در سفرهایم، چه در نمایشگاه‌های جهانی فناوری و چه در دیدار با مدیران صنایع سلامت، بارها با این واقعیت روبه‌رو شده‌ام که جهان به سرعت در حال تغییر است و ما گاه تنها تماشاگر این موجیم و گاه خود، سازنده‌اش. امروز دیگر صحبت از «روند»های کوچک نیست؛ سخن از «مگاترندها»ست، تغییراتی عظیم و بلندمدت که همچون رودخانه‌ای سهمگین مسیر تاریخ را عوض می‌کنند. این مگاترندها در جامعه، اقتصاد، محیط زیست، فناوری و سیاست جهانی ریشه دارند و تصمیم‌ها و رفتارهای ما را شکل می‌دهند؛ از الگوی زندگی روزمره گرفته تا سیاست‌گذاری‌های کلان. شهری شدن آینده تنها یک واژه نیست؛ تصویری است از میلیون‌ها انسان که به سوی کلان‌شهرها سرازیر می‌شوند و به دنبال راه‌های رفت‌وآمد پاک، ارزان و در دسترس‌اند. جهانی شدن هم دیگر تنها تجارت کالا نیست؛ مهاجرت، فرهنگ، ارتباطات و حتی سبک فکر کردن ما را به هم گره می‌زند.

جمعیت جهان پیرتر و در عین حال متنوع‌تر می‌شود. این تغییرات، امنیت اجتماعی، آموزش، مراقبت‌های بهداشتی و بازار کار را به چالش می‌کشند و در عین حال فرصت‌های تازه‌ای می‌آفرینند. در چنین دنیایی، شغل دیگر خطی و ثابت نخواهد بود. انسان‌ها میان استخدام، کار آزاد، کارآفرینی و حتی بازنشستگی‌های کوتاه و بلند در حرکت خواهند بود. یادگیری مادام‌العمر، انعطاف‌پذیری و خلاقیت دیگر انتخاب نیست، ضرورت است. از سوی دیگر شکاف مهارت‌ها بیشتر می‌شود. علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات تقاضای فزاینده‌ای خواهند داشت، اما کارگران کم‌مهارت با موج خودکارسازی و رقابت

شدیدتر روبه‌رو خواهند شد. کمبود منابع و تغییرات اقلیمی هم جهان را در فشاری تازه قرار می‌دهد: آب، انرژی و غذا دیگر منابع بدیهی نیستند؛ هر قطره و هر دانه معنا دارد. و در این میان، فناوری همچون قلبی تپنده همه چیز را متحول می‌کند؛ محصولاتی نو، خدماتی نو و شیوه‌های تازه‌ای از زیستن. این همه نه در رؤیا، که در آمارها و گزارش‌های واقعی آینده‌پژوهان نقش بسته است. به گمان من، شناخت این مگاترندها شبیه نگاه کردن به نقشه‌ای است که هنوز رسم نشده اما خطوط اصلی‌اش پیداست. اگر زودتر ببینیم و بفهمیم، می‌توانیم در این رودخانه سهمگین نه غرق شویم، نه بی‌هدف حرکت کنیم، بلکه مسیر خود را بسازیم. آینده جایی نیست که به آن برسیم، آینده جایی است که آن را می‌آفرینیم.

آیا شما هم وقتی به آینده نگاه می‌کنید، می‌توانید این رودخانه‌های سهمگین را ببینید و برای شنا کردن در آن آماده شوید؟ و آیا آماده‌اید از همین امروز یادگیری و انعطاف‌پذیری را به عنوان سرمایه‌ی اصلی خود در آغوش بگیرید؟ اگر بدانید شغل شما در ده سال آینده دگرگون خواهد شد، امروز چه مهارت تازه‌ای را آغاز می‌کنید تا جا نمانید؟ در میان مگاترندهای شهری شدن، جهانی شدن، پیر شدن جمعیت، کمبود منابع و پیشرفت فناوری، کدام را برای آینده‌ی خود مهم‌تر می‌بینید و چرا؟

دانه‌ای که در صنعت کاشته شد

چند ماه پیش، در یکی از نشست‌های خصوصی حوزه سلامت دیجیتال، جوانی با شور و هیجان از من پرسید: «آقای دکتر، اگر بخواهم یک استارتاپ هوش مصنوعی راه بیندازم، چه ایده‌ای بهترین است؟»

این سؤال، مرا بی‌اختیار به یاد مصاحبه‌ای انداخت که با سم آلتمن مدیرعامل OpenAI خوانده بودم. همان‌جا که یکی از اساتید دانشگاه استنفورد همین پرسش را از او کرده بود و آلتمن با لبخند گفته بود: «می‌دانم چرا این سؤال را می‌پرسید؛ چون دنبال بیشترین شانس موفقیت هستید. اما جواب آماده‌ای وجود ندارد. هرکسی باید خودش در مسیر کارآفرینی به آن برسد.» او حتی اضافه کرده بود اگر به ۱۹ سالگی برگردد، با همین حافظه‌ی امروز، تحقیق در هوش مصنوعی را نه در دانشگاه که در صنعت آغاز می‌کند. وقتی این جمله را دوباره در ذهنم مرور کردم، انگار کلید کوچکی در ذهنم چرخید. واقعاً هم تجربه نشان داده است که بسیاری از ایده‌های بزرگ در صنعت متولد می‌شوند، در تماس با مسائل واقعی و با فهم نیازهای ملموس. به همین دلیل هم بود که به آن جوان گفتم: «اگر می‌خواهی یک استارتاپ هوش مصنوعی موفق داشته باشی، اول برو در دل یک صنعت واقعی، مشکلش را لمس کن، بگذار ایده از همان‌جا جوانه بزند.» در حوزه‌ی سلامت و تجهیزات پزشکی، همین اتفاق در حال رخ دادن است. امروز الگوریتم‌های هوش مصنوعی از تشخیص زودهنگام سرطان سینه گرفته تا تحلیل خودکار سی‌تی‌اسکن ریه، در حال تبدیل شدن به ابزارهای عادی درمان‌اند. حتی در کارخانه‌های تولید تجهیزات پزشکی، هوش مصنوعی در کنترل کیفیت، پیش‌بینی خرابی ماشین‌آلات و بهینه‌سازی خط تولید به کار گرفته می‌شود.

بازار جهانی هوش مصنوعی در سلامت در سال ۲۰۲۴ میلادی از مرز ۲۰ میلیارد دلار گذشته و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ میلادی به بیش از ۱۸۷ میلیارد دلار برسد. این یعنی فرصت‌های طلایی بی‌سابقه برای استارتاپ‌هایی که بتوانند این فناوری را به‌صورت عملیاتی و محصول‌محور وارد صنعت کنند. من در این سال‌ها دیده‌ام که رؤیا، وقتی به مشکل واقعی گره بخورد، چه قدرتی پیدا می‌کند. بسیاری از خطوط تولید تجهیزات پزشکی که امروز در ایران فعال است، نتیجه‌ی همین نگاه بود؛ نگاهِ یافتن یک مسئله‌ی واقعی و ساختن راه‌حل فناورانه برایش، نه صرفاً نوشتن یک مقاله یا برگزاری یک نشست علمی. از آن جلسه که بیرون آمدم، به این فکر می‌کردم که نسل جدید کارآفرینان ایرانی اگر بتوانند هوش مصنوعی را با مسائل واقعی نظام سلامت، مدیریت بیمارستان‌ها و تولید تجهیزات پزشکی پیوند دهند، نه‌تنها برای خودشان ثروت و اعتبار می‌سازند، بلکه آینده‌ی درمان را در کشورشان متحول می‌کنند. و این همان چیزی است که آلتمن گفت: دانش در دانشگاه ارزشمند است، اما ارزش واقعی‌اش زمانی آشکار می‌شود که در صنعت به کار گرفته شود و به خدمت مردم درآید. آیا تا به حال ایده‌ای داشته‌ای که در کتاب‌ها خوب به نظر برسد، اما هرگز آن را در میدان عمل نیازسنجی نکرده باشی؟ اگر امروز قرار بود یک مشکل واقعی در حوزه سلامت یا تولید تجهیزات پزشکی را با هوش مصنوعی حل کنی، آن مشکل چه بود؟

آینده‌ای که در دستان ماست

در یک صبح پاییزی در سالن کنفرانس یک بیمارستان بزرگ در تهران، من در میان جمعی از مدیران، پزشکان و کارآفرینان صنعت تجهیزات پزشکی ایستاده بودم.پنجره‌های بلند سالن، نور نرم خورشید را روی میزها می‌پاشید و بوی قهوه تازه فضا را پر کرده بود. همه از آینده می‌گفتند؛ از آینده‌ای که سرعت تغییراتش نفس‌گیر است و تجهیزات پزشکی در آن دیگر شبیه ابزارهای امروز نیستند. وقتی صحبت به من رسید، یاد خاطرات چند سال گذشته افتادم؛ روزهایی که هنوز «هوش مصنوعی» برایمان کلمه‌ای پرطمطراق بود و اینترنت اشیاء بیشتر شبیه یک رویا. حالا اما همان رویاها، واقعیت زندگی بیمارستان‌ها شده بود. در حالی که در ذهنم ارقام آخرین گزارش‌ها را مرور می‌کردم، گفتم: «بازار جهانی هوش مصنوعی در تجهیزات پزشکی تا سال ۲۰۲۶ میلادی به بیش از ۳۶ میلیارد دلار می‌رسد و اینترنت اشیاء در این حوزه، تا سال ۲۰۲۵ میلادی از ۱۵۸ میلیارد دلار عبور خواهد کرد.»

نگاه‌ها برق زد. این فقط عدد نبود؛ پنجره‌ای بود به آینده‌ای که در حال شکل گرفتن بود. برایم همیشه یک اصل محوری بوده است: در هر نوآوری، بیمار باید در مرکز باشد. چه معنایی دارد تجهیزات هوشمند بسازیم اما بیماران از سردی تکنولوژی دلزده شوند؟ امروز بیمارستان‌ها دیگر تنها به‌دنبال دستگاه نیستند، به‌دنبال «تجربه»اند؛ تجربه‌ای انسانی‌تر، دقیق‌تر و سریع‌تر. این همان چیزی بود که در طراحی کارخانه‌های تولید تجهیزات پزشکی در سال‌های اخیر مرا به فکر فرو برد: محصولاتی با محوریت کاربر، پایدار و دوستدار محیط زیست.

البته مسیر ساده نیست. رقابت شدید است و مقررات بین‌المللی هر روز سخت‌تر. نوسانات اقتصادی، بودجه‌ها را تحت فشار می‌گذارد و تغییرات جمعیتی چهره‌ی بازارها را عوض می‌کند. اما در دل هر چالش، فرصتی نهفته است. بازارهای نوظهور آسیا که تا سال ۲۰۲۵ میلادی به بیش از ۱۳۳ میلیارد دلار در تجهیزات پزشکی می‌رسد تشنه‌ی نوآوری‌اند. همکاری با دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و حتی شرکت‌های همکار در کشورهای دیگر می‌تواند دریچه‌های تازه‌ای به روی ما باز کند.

وقتی سخنانم تمام شد، در سالن سکوتی کوتاه برقرار شد. حس می‌کردم مخاطبانم نه فقط شنونده، که مسافر سفری شده‌اند که من روایت کرده‌ام. سفری به آینده‌ای که در آن مارکتینگ تجهیزات پزشکی دیگر به معنای فروش صرف نیست، بلکه هنر درک تغییرات، طراحی نوآورانه و هم‌قدم شدن با فناوری‌های نوین است. من ایمان دارم آینده‌ی این صنعت روشن است، اما تنها برای آن‌هایی که به موقع خود را آماده می‌کنند، برنامه می‌ریزند، تحقیق و توسعه را جدی می‌گیرند و از ابزارهای نوین مارکتینگ بهره می‌برند. آینده مارکتینگ تجهیزات پزشکی در دستان کسانی است که از امروز نقشه‌ی فردا را ترسیم می‌کنند، نه آن‌ها که منتظر می‌مانند تا موجی بیاید و آن‌ها را ببرد.

آیا شما هم در سازمان خود نقشه‌ای برای این آینده ترسیم کرده‌اید یا همچنان به امید مسیرهای قدیمی پیش می‌روید؟ اگر امروز تصمیم بگیرید تنها یک تغییر کوچک در شیوه مارکتینگ خود ایجاد کنید، آن تغییر چه خواهد بود؟

رقص آمارها در آغوش صنعت سلامت

در یکی از صبح‌های بهاری، وقتی نور خورشید نرم روی میز کارم افتاده بود و فنجان چای هنوز گرم بود، نگاهی به گزارش‌های تازه‌ی صنعت تجهیزات پزشکی انداختم. عددها مثل همهمه‌ای در درون من بالا و پایین می‌رفتند: بازار جهانی تجهیزات پزشکی که در سال ۲۰۲۴ میلادی به رقمی نزدیک ۷۳۹٫۶ میلیارد دلار رسیده است، و پیش‌بینی‌هایی که می‌گویند این عدد در سال‌های آینده به بیش از ۱٫۳ تریلیون دلار در سال ۲۰۲۹ میلادی خواهد رسید.

آن لحظه بود که حس کردم این آمارها فقط ارقام خشک نیستند؛ آنها داستان انگیزه، تلاش، نوآوری‌اند. وقتی دیدم در ایالات متحده بازار همین تجهیزات پزشکی در سال ۲۰۲۵ میلادی حدود ۶۷۸٫۸۸ میلیارد دلار ارزش دارد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۴ میلادی به ۱,۱۴۶٫۹۵ میلیارد دلار برسد، فهمیدم که فرصت‌هایی عظیم پیش روی ماست.

همزمان شنیده‌ام که در امریکا، بازار تجهیزات پزشکی در سال ۲۰۲۴ میلادی بیش از ۱۸۸٫۶۸ میلیارد دلار بوده و پیش‌بینی رشد سالانه‌ی حدود ۶٫۰۸٪ تا سال ۲۰۳۲ میلادی برای آن وجود دارد.

این آمارها مرا به این فکر بردند که در ایران، ما چقدر در کنار این موج جهانی پیش می‌رویم؟ چقدر نوآوری، تحقیق و توسعه، کنترل کیفیت، تکنولوژی‌های نوین مانند هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء را وارد محصولات‌مان کرده‌ایم؟

دیدم کارخانه‌هایی که تجهیزات پزشکی تولید می‌کنند اگر بتوانند خط تولیدشان را دیجیتالی کنند، اگر سیستم نظارتی و کنترلی‌شان پیشرفته‌تر

باشد، اگر بتوانند با داده‌ها کار کنند، با بازارهای بین‌المللی تعامل داشته باشند، می‌توانند سهمی بزرگ‌تر از بازار جهانی را به دست آورند.

مطمئنم که کسانی که امروز آماده‌اند، کسانی که جسارت دارند نسبت به رشد سریع تکنولوژی در سلامت، کسانی که کیفیت و طراحی با تمرکز بر بیمار را در محصولاتشان اولویت می‌دهند، نه فقط پاسخ به نیاز داخلی می‌دهند، که در آینده‌ی نه‌چندان دور برندهایی می‌شوند که نام‌شان در بازار جهانی شنیده خواهد شد.

آیا تاکنون به این فکر کرده‌ای که در کشور ما، کدام شرکت تجهیزات پزشکی توانسته است با نوآوری و کیفیت، از متوسط فاصله بگیرد و جهانی مورد توجه قرار گیرد؟

اگر تو جای مدیر یک شرکت تولید تجهیزات پزشکی بودی، کدام آمارِ جهانی برایت مهم‌تر بود تا بر اساس آن برنامه‌ریزی کنی؟

رونق اعداد تنها وقتی معنی دارد که با کیفیت، تحقیق، نوآوری و خدمت همراه شود؛ بازار آماده‌ی استقبال است، اما باید ما آماده‌تر باشیم تا نه تنها جزیی از این بازار باشیم، بلکه جزئی تأثیرگذار از ساختار آن.

مهندسان فردای سلامت

وقتی به چهره‌های مشتاق دانشجویان مهندسی پزشکی نگاه می‌کنم، همیشه در چشم‌هایشان همان برقی را می‌بینم که سال‌ها پیش در نگاه خودم بود؛ برقی از رؤیا برای ساختن دستگاهی که جان انسانی را نجات دهد، برای طراحی ابزاری که دردی را کم کند یا برای ابداع روشی که امید را به تخت‌های بیمارستان بازگرداند. اما در همان حال، سکوتی پنهان در پس این نگاه‌ها هست؛ سکوتی از چیزی که کمتر به آن فکر کرده‌اند: دنیای نرمِ مهارت‌ها، مدیریت پروژه، درک بازار و حتی زبان ساده‌ای که باید با پزشک و پرستار حرف زد. سال‌ها تجربه به من آموخته است که صرفاً دانستن اصول فنی و معادلات پیچیده یا شناخت بیومواد و مدارات پزشکی، مهندس را به مقصد نمی‌رساند. بارها دیده‌ام تیمی که پر از نخبه‌های فنی بود، فقط به این دلیل که کسی نتوانست با زبان ساده به پزشک اتاق عمل نیاز واقعی او را منتقل کند یا مسیر تجاری‌سازی محصول را بفهمد، پروژه‌ای بزرگ را از دست داد. در صنعت تجهیزات پزشکی، هر پروژه یک ارکستر چندصدایی است؛ پزشک، پرستار، متخصص مالی، مدیر پروژه، کارشناس مقررات استانداردسازی، سرمایه‌گذار و مهندس. اگر نتوانی در این ارکستر هم‌نوا شوی، حتی بهترین ایده‌ها هم گاهی در سکوت محو می‌شوند. همیشه به دانشجویان جوان گفته‌ام: مهارت‌های نرم را دست‌کم نگیرید. هنر شنیدن، گفتن، ترجمه‌ی زبان فنی به زبان انسانی، و نگاه به کلان‌تصویر پروژه همان چیزی است که یک مهندس پزشکی را از یک تکنسین جدا می‌کند. دانستن اصول مدیریت پروژه از برنامه‌ریزی و زمان‌بندی تا تخصیص منابع مانند قطب‌نمایی است که شما را در مسیرهای پرپیچ و خم این صنعت راهبری می‌کند. آشنایی با بازار و مسیرهای تجاری‌سازی محصول همان پلی است که میان آزمایشگاه و بیمارستان کشیده می‌شود. بدون شناخت مقررات و اخلاق حرفه‌ای، هر

نوآوری در خطر توقف است. و البته، نوآوری و تفکر خلاق همان قلب تپنده‌ی این رشته باقی می‌ماند. یک‌بار به دانشجویی گفتم: «پروژه‌ی موفق تجهیزات پزشکی مثل یک عمل جراحی است؛ کار تیمی می‌خواهد، تمرکز، ارتباط، و اعتماد. شما می‌توانید با مهارت‌های فنی خود دستگاه بسازید، اما با مهارت‌های نرم، آن را به زندگی واقعی بیاورید.» و امروز، وقتی در پایان هر سخنرانی به دانشجویان می‌گویم که «کتاب ورود به بازار کار مهندسی پزشکی» را می‌توانند رایگان تهیه کنند؛ تلاشی است برای اینکه آنها پیش از ورود به این مسیر پرماجرا، نقشه‌ای جامع در دست داشته باشند؛ نقشه‌ای که نشان دهد دانش فنی تنها یک ضلع این مثلث است و دو ضلع دیگر، مهارت‌های نرم و نگاه بازار، همان چیزی است که رؤیاهایشان را به واقعیت نزدیک‌تر می‌کند. شاید وقت آن رسیده باشد شما هم از خودتان بپرسید: آیا مهارت‌های نرم و توانایی مدیریت پروژه را در کنار دانش فنی‌تان تقویت کرده‌اید؟ اگر امروز بخواهید یک ایده نوآورانه در مهندسی پزشکی را از ذهن به بازار برسانید، به جز دانش فنی، به چه مهارت‌های دیگری نیاز خواهید داشت؟ موفقیت در مهندسی پزشکی فقط در طراحی دستگاهی درخشان خلاصه نمی‌شود؛ این موفقیت در توانایی شما برای دیدن انسان‌ها، شنیدن نیازهایشان و ساختن پل میان فناوری و زندگی نهفته است.

ستون‌های پنهان یک صنعت

در نخستین سال‌هایی که پا به دنیای طراحی و راه‌اندازی کارخانه‌های تجهیزات پزشکی گذاشتم، زرق و برق ماشین‌آلات و سوت و صدای خطوط تولید بیشتر از هر چیز دیگر توجه مرا جلب می‌کرد. آن‌وقت‌ها گمان می‌کردم راز موفقیت یک شرکت در همین فلزهای سرد و دستگاه‌های پرهیبت نهفته است.اما با گذر سال‌ها، هرچه بیشتر در دل این صنعت قدم زدم، بیشتر دریافتم که نیروی انسانی همان مردان و زنانی که پشت این دستگاه‌ها ایستاده‌اند، فکر می‌کنند، یاد می‌گیرند و جان تازه به این صنعت می‌دهند ستون‌های پنهان اما حیاتی آنند. به یاد دارم در بازدیدی از یک کارخانه معتبر اروپایی، پیش از آن‌که چشمم به ماشین‌آلات بیفتد، نگاه مدیر کارخانه به نیروهایش دوخته بود. با مهربانی و جدیت با آن‌ها سخن می‌گفت، از آموزش‌های تازه‌ای که برایشان در نظر گرفته بودند می‌گفت، از برنامه‌هایی که می‌توانست زندگی شغلی‌شان را بهتر کند. همان‌جا فهمیدم که شرکت‌هایی مانند مدترونیک و زیمنس بیهوده سالانه بین پنج تا ده درصد از درآمدشان را صرف آموزش کارکنان نمی‌کنند؛ آن‌ها می‌دانند سرمایه واقعی‌شان نه در دستگاه‌ها که در آدم‌هاست. در کارخانه‌های خودمان هم وقتی به جای نگاه صرفاً فنی، چشمم را به سمت آدم‌ها چرخاندم، تفاوت را با گوشت و پوست حس کردم. وقتی کارگران و کارشناسان آموزش دیدند، وقتی به‌جای ترس، حس تعلق و ارزشمندی پیدا کردند، کیفیت محصول بالا رفت، نوآوری جان گرفت، و حتی نرخ ترک شغل کاهش یافت. دیگر خطوط تولید مثل یک ربات بی‌جان جلوه نمی‌کرد، بلکه همچون ارکستری هماهنگ بود که هر سازش صدای خودش را دارد و با هم ملودی تازه‌ای می‌سازند.

چالش مدیریت تنوع نیز در همین مسیر برایم آشکار شد. در پروژه‌هایی که تیم‌های چندفرهنگی و چندتخصصی کنار هم کار کردند، ایده‌های تازه‌تر و محصولات متفاوت‌تر زاده شد. این همان نیرویی بود که تحقیقات جهانی هم به آن اشاره می‌کرد: تیم‌های متنوع در پروژه‌های تحقیق و توسعه بهتر عمل می‌کنند. حتی اخلاق حرفه‌ای و رعایت استانداردهای اجتماعی نیز در همین بستر معنا پیدا کرد. منابع انسانی نه فقط یک واحد اداری، که وجدان بیدار سازمان است. وقتی کارکنان به اصول اخلاقی و قوانین بین‌المللی آشنا باشند، برند شرکت نه تنها اعتبارش را حفظ می‌کند، بلکه در نگاه مشتریان و جامعه بالاتر می‌ایستد.

امروز دیگر وقتی به گذشته نگاه می‌کنم، می‌بینم آنچه یک کارخانه را به شکوفایی می‌رساند نه صرفاً ماشین‌آلات یا نقشه‌های دقیق، بلکه آدم‌هایی هستند که آموزش دیده‌اند، انگیزه دارند، و احساس می‌کنند بخشی از رؤیایی بزرگ‌ترند. سرمایه‌گذاری روی نیروی انسانی، نه هزینه بلکه پلی به سوی آینده است.

آیا ما به اندازه‌ای که روی تجهیزات سرمایه‌گذاری می‌کنیم، روی انسان‌هایی که این تجهیزات را می‌سازند نیز سرمایه‌گذاری کرده‌ایم؟ اگر روزی دستگاه‌ها متوقف شوند اما دل‌های مشتاق کارکنانمان همچنان بتپد، سازمان ما چه اندازه تاب‌آور خواهد بود؟

ردپای کیفیت در خاک خودمان

سال‌ها پیش، وقتی هنوز واژه «هوشمندسازی» در ادبیات صنعتی ما تازه بود، کارخانه‌هایی در ایران بودند که استانداردهای سختگیرانه را از همان آغاز رعایت می‌کردند. «فرآورده‌های تزریقی ایران» را به یاد دارم؛ شرکتی که در دهه‌ی سی شمسی با کمک و دانش کارشناسان خارجی راه افتاد و به سرعت فرهنگ کنترل کیفی دقیق را در تولید تزریقات و سرم‌های بیمارستانی جا انداخت.

در آن زمان نه خبری از نرم‌افزارهای پیچیده بود و نه از هوش مصنوعی، اما نظم، مستندسازی و نظارت دائمی بر فرآیندها چنان بود که محصول نهایی با اطمینان کامل وارد اتاق‌های عمل می‌شد.

سال‌ها بعد، شرکت‌هایی مانند «سوپا» آمدند و نشان دادند این استانداردها می‌تواند با دانش و نیروی ایرانی هم ادامه پیدا کند.

یادم هست که در بازدید از خط تولید آن‌ها، ردیابی مواد اولیه تا محصول نهایی در دفترچه‌های دقیق و امضاهای مسئولان کیفی انجام می‌شد و هیچ سرنگی از خط تولید بیرون نمی‌رفت مگر با تأیید بخش کنترل کیفیت. در واقع، پیش از آن‌که ما نام EQMS را بشنویم، روح آن در چنین واحدهایی جاری بود: مستندسازی منظم، پیگیری تغییرات، تحلیل ریسک‌های احتمالی و بازخورد گرفتن از بازار.

امروز اما ابزارها عوض شده است. همان راهی که آن شرکت‌های پیشرو با کاغذ و قلم می‌رفتند، اکنون می‌تواند با نرم‌افزارهای یکپارچه و هوش مصنوعی طی شود. سیستم‌های مدیریت کیفیت سازمانی (EQMS) همان کاری را می‌کنند که دهه‌ها پیش انسان‌های دقیق در این کارخانه‌ها انجام می‌دادند، اما سریع‌تر،

دقیق‌تر و با امکان تحلیل داده‌های بلادرنگ. اگر در گذشته مسئول کنترل کیفیت با چشمان تیزبین خود نقص‌ها را پیدا می‌کرد، امروز الگوریتم‌ها پیش از وقوع خطا هشدار می‌دهند.

درسی که من از این مسیر گرفتم این است که ما در ایران فرهنگ کیفیت را داشته‌ایم و داریم؛ کافی است با ابزارهای نو آن را به سطحی تازه ببریم. هیچ کشوری بدون این ترکیبِ «ریشه بومی و فناوری نو» در بازار جهانی رقابتی دوام نمی‌آورد.

آیا ما آماده‌ایم میراث دقیق و سختگیرانه‌ی نسل‌های قبل را با ابزارهای امروز پیوند دهیم و صنعت تجهیزات پزشکی کشور را به سطح جهانی برسانیم؟

چطور می‌توانیم همان وسواس و دقت قدیمی را در کالبد سیستم‌های هوشمند تازه بدَمیم تا کیفیت برایمان یک شعار نباشد بلکه یک رفتار روزمره شود؟

همراهی تا خط تولید فردا

بیش از چهل سال است در صنعت تجهیزات پزشکی زندگی می‌کنم؛ از اولین روزهایی که به عنوان یک نقشه کش جوان در سالن‌های ساده‌ی تولید قدم می‌زدم، تا امروز که بیش از یکصد خط تولید تجهیزات پزشکی را در کشور طراحی و راه‌اندازی کرده‌ام.

در این مسیر، بارها در کنار پزشکان، پرستاران و بیماران ایستاده‌ام و از نزدیک دیده‌ام که یک ابزار کوچک چگونه می‌تواند جان انسان را نجات دهد یا کیفیت زندگی او را بهتر کند.

وقتی پیشتر وارد کار حرفه‌ای شدم، آرزویم تنها ساخت کارخانه نبود؛ می‌خواستم فرهنگ نوآوری را هم در این صنعت نهادینه کنم.

از سفرهایم به اروپا و آسیا، از بازدید از بیمارستان‌های مدرن و خطوط تولید پیشرفته، آموختم که بزرگ‌ترین جهش‌ها در صنعت تجهیزات پزشکی نه در انزوای آزمایشگاه‌ها بلکه در کنار همان کسانی شکل می‌گیرد که از این محصولات استفاده می‌کنند.

به همین دلیل، در هر پروژه‌ی جدیدی صدای مخاطبان را گوش می‌کردم.

هرجا به صدای کاربر گوش داده‌ایم، محصولی خلق شده که نه تنها در ایران بلکه در کشورهای دیگر هم درخشیده است.

همین شراکت‌ها بود که ما را به مزیت رقابتی رساند؛ مزیتی که از جنس اعتماد است، نه صرفاً فناوری. امروز می‌بینم که ارزش پایدار چیزی فراتر از فروش است؛ نوعی فرهنگ است که نسل به نسل منتقل می‌شود و آینده‌ی صنعت پزشکی را می‌سازد.

آیا ما در صنعت تجهیزات پزشکی ایران آماده‌ایم گوش دادن را به بخشی از فرآیند نوآوری تبدیل کنیم؟ چگونه می‌توانیم این شراکت‌های صمیمی با پزشکان، بیماران و پرستاران را به موتور خلق ارزش پایدار در کشورمان بدل کنیم؟

صدای نوآوری در بازار جهان

چند سال پیش، در یکی از نشست‌های بین‌المللی صنعت تجهیزات پزشکی در اروپا، در حالی که سالن پر بود از غرفه‌های رنگارنگ و صدای زبان‌های مختلف، من کنار استندی ایستاده بودم که تازه‌ترین نوآوری‌های یک شرکت آلمانی را معرفی می‌کرد. آن لحظه به‌وضوح دیدم چگونه کشوری با جمعیتی تقریباً هم‌اندازه ایران، چگونه توانسته بود جایگاهش را در بازار جهانی چنین رفیع و دست‌نیافتنی کند.

آلمان امروز سالانه بیش از ۱۳۰۰ میلیارد دلار صادرات دارد؛ اما مهم‌تر از رقم، کیفیت این صادرات است. آنچه می‌فرستد، بیشتر از جنس فناوری، دانش و محصولاتی است که جایگزین کردنشان برای دیگر کشورها دشوار یا حتی غیرممکن است. این یعنی دنیا به خلاقیت آلمانی‌ها وابسته شده و اگر فردا اراده‌ای برای تحریمشان شکل بگیرد، کسی جرات اجرای آن را نخواهد داشت.

صادرات سرانه آلمان در سال ۲۰۲۴ تقریباً ۱۹،۸۵۰ دلار برای هر نفر بوده است.این عدد خشک و بی‌روح نیست؛ یعنی تک‌تک آلمانی‌ها سهمی در این خلق ارزش دارند. سیاست‌گذار صنعتی‌شان توانسته پیوند میان دانشگاه، شرکت‌های کوچک و متوسط، و صنایع بزرگ را چنان ببافد که هر نوآوری، راهش را از آزمایشگاه تا بازار پیدا کند. این شبکه مثل ریشه‌های درختی است که سراسر خاک کشور را گرفته و نمی‌شود به راحتی آن را از جا کند.

بعد با خودم فکر کردم، چقدر راحت است حرف‌زدن از تحریم ایران. کشوری که عمدتاً نفت و مشتقات ساده نفتی صادر می‌کند، همیشه در معرض این خطر است که با یک امضا از چرخه تجارت جهانی کنار گذاشته شود. جای خالی نفت ما را دیگران پر می‌کنند؛ عربستان، روسیه، عراق... همه با اشتیاق.

چرا؟ چون ما کالایی نداریم که جهان بدون آن نتواند نفس بکشد؛ کالایی که هم ذهن و هم دل بخرد.

نظام اقتصادی ما سال‌هاست نوآوری را به حاشیه رانده است. به جای ساختن و خلق کردن، بیشتر به استخراج و مصرف خو کرده‌ایم. و اینجاست که نقش تک‌تک ما معنا پیدا می‌کند؛ همان‌طور که هر آلمانی در ساختن جایگاه کشورش سهم دارد، هر ایرانی هم در این فراموشی نوآوری سهیم است. وقتی از آن سالن اروپایی بیرون آمدم، به خودم قول دادم در هر قدم کاری، حتی کوچک، سهمی در ساختن چیزی داشته باشم که جایگزین‌ناپذیر باشد؛ محصولی، ایده‌ای، کارخانه‌ای... چیزی که نتوان با یک امضا حذفش کرد.

شاید پرسش واقعی این باشد: اگر فردا ایران هم مثل آلمان کالایی داشته باشد که جهان بدون آن نتواند ادامه دهد، آیا تحریمش هنوز ساده خواهد بود؟ و یا آیا ما حاضریم تک‌تک سهم خود را در ساختن چنین آینده‌ای بر عهده بگیریم، یا همچنان تماشاگر می‌مانیم؟

سکان‌دار کارخانه

صبحی مه‌آلود در حاشیه‌ی یکی از شهرهای صنعتی ایران، کنار درِ ورودی کارخانه‌ای ایستاده بودم که سال‌ها پیش فقط یک سوله‌ی نیمه‌کاره بود و امروز با ده‌ها کارگر و چند خط تولید نفس می‌کشید.

نگاه‌های پرانتظار کارگران جوان، به من یادآوری می‌کرد که هدایت یک کارخانه فقط یک «شغل» نیست؛ گرفتن سکان یک کشتی بزرگ است در دریایی پر از باد و موج.

یاد سال‌هایی افتادم که در سفرهایم به کشورهای مختلف، روش‌های مدیریت کارخانه‌ها را می‌دیدم. در آلمان دقت و نظم، در چین روحیه‌ی جمعی، و در اتریش رفاه و آموزش پرسنل را می‌ستودم. اما هر بار با خود می‌گفتم این نسخه‌ها را نمی‌شود بی‌کم‌وکاست در ایران پیاده کرد.

ایران سرزمینی است با وسعتی بی‌انتها، با گویش‌ها، فرهنگ‌ها و قوانین خاص خود؛ از مقررات تأمین اجتماعی و وزارت کار گرفته تا روحیه‌ی متفاوت کارگران در هر استان. این‌جا باید همه‌ی آن تجربه‌ها را بومی کرد و رنگ ایرانی به آن زد.

همین نگاه باعث شد اصولی را که امروز هر روز در این کارخانه مرور می‌کنم، از دل تجربه و دانش بسازم: تدوین اهداف و خط‌مشی شفاف، داشتن نقشه‌ی راه سالانه و بررسی آن در پایان دوره؛ بالا بردن بهره‌وری در تولید و تربیت کنترل کیفیتی که خود را در برابر مصرف‌کننده مسئول بداند؛ گرفتن بازخورد مستقیم از مشتریان و مصرف‌کنندگان؛ توجه به رفاه اجتماعی پرسنل، چه درون چه بیرون کارخانه؛ آموزش‌های حین خدمت برای ارتقای سطح علمی و عملی کارکنان؛ پرورش احساس مسئولیت در دل کارگران و آشنا کردنشان

با موقعیت شغلی و اجتماعی‌شان؛ معرفی اهداف مجموعه از منظر منطقه‌ای و جهانی و حرکت به‌سوی آن. هر روز با تیمم درباره‌ی کانال‌های تأمین مواد اولیه و اصلاح مستمر آن‌ها، حسابداری واقعی و محاسبه‌ی قیمت تمام‌شده، ایجاد شبکه‌ی فروش خلاق و منعطف، توسعه‌ی تحقیق و توسعه، و شناخت بازارهای جهانی صحبت می‌کنم. حتی بازدید از نمایشگاه‌های تخصصی و حضور در انجمن‌های صنفی را بخشی از کار می‌دانم تا اطلاعات و دیدگاه‌ها به‌روز بماند. این مسیر سخت است، اما وقتی کارگری را می‌بینم که از یک نیروی ساده به یک تکنسین ماهر بدل شده، یا وقتی صدای خشنود یک مشتری خارجی را می‌شنوم که از کیفیت محصول ایرانی می‌گوید، می‌فهمم این سکان‌داری ارزش هر ساعت فکر و برنامه‌ریزی را دارد. مدیریت کارخانه در ایران بیش از هر چیز هنر ترجمه‌ی تجربه‌ی جهانی به زبان فرهنگ خودمان است؛ هنری که با دانش آکادمیک، تجربه‌ی زیسته، و مهم‌تر از همه با احترام به انسان‌ها کامل می‌شود.

آیا ما توانسته‌ایم به‌جای کپی کردن روش‌های دیگران، نسخه‌ای بومی و کارآمد برای مدیریت صنایع خود بنویسیم؟ اگر روزی هر مدیر ایرانی این نگاه را در سازمانش پیاده کند، کشور ما در نقشه‌ی صنعتی جهان چه جایگاهی خواهد یافت؟

همدردی با آهن و جان

سال‌ها پیش، در دهه هفتاد هجری شمسی وقتی برای نخستین بار به «شرکت کمک پا» که تجهیزات برای توان‌بخشی بیماران در آن ساخته می‌شد، رفتم؛ چیزی در ذهنم جرقه زد؛ حسی شبیه به شنیدن ضربان قلب در دل یک قطعه فلز. شاید عجیب باشد، اما من آن روز برای نخستین بار معنای «همدردی مکانیکی» را لمس کردم. اینکه بتوانی سازوکار یک دستگاه را نه تنها با ذهن مهندسی، بلکه با دلی سرشار از همدلی درک کنی.

در مهندسی پزشکی، این توانایی کلید گشودن بسیاری از درهاست. برای طراحی هر ابزار، از یک پروتز ساده گرفته تا بازوی رباتیک جراح، تنها محاسبات ریاضی و مدل‌سازی‌های پیچیده کافی نیست. باید بتوانی در خیال خود دستگاه را چون عضوی زنده حس کنی: چرخ‌دنده‌ای که چون عضله‌ای منقبض می‌شود، یا فنری که مانند تاندونی کشیده می‌گردد. وقتی این همدردی را داشته باشی، دیگر دستگاهی نمی‌سازی که صرفاً کار کند؛ ابزاری می‌آفرینی که با بدن انسان هم‌آوا شود.

همدردی مکانیکی یعنی دیدن مکانیک نه به‌عنوان فلز و پیچ و مهره، بلکه همچون موجودی زنده که می‌تواند رنج یا آرامش بیافریند. این توانایی، پلی است میان دنیای خشک مهندسی و جهان پر احساس پزشکی. مهندسی که آن را داشته باشد، می‌تواند با پزشک و پرستار هم‌زبان شود، زبان مشترکی میان علم و زندگی بیابد، و از دل همین همدلی نوآوری‌هایی زاده شود که روزی جان هزاران انسان را نجات دهد.

آری، این مهارت به ما می‌آموزد که ابزار پزشکی صرفاً دستگاهی نیست که عملکردی مکانیکی داشته باشد؛ بلکه باید همدم بیمار شود، به بدنش احترام

بگذارد و به او حس زندگی دوباره ببخشد. در نهایت، همدردی مکانیکی، هنر دیدن روح در دل آهن است.

اگر ما بتوانیم سازوکار یک دستگاه را همچون بخشی از بدن خود حس کنیم، چه تحولی در کیفیت ابزارهایی که می‌سازیم رخ خواهد داد؟

آیا در زندگی شخصی‌مان هم می‌توانیم با همین نگاه، به جای دیدن اشیاء به شکل ابزارهای بی‌جان، رابطه‌ای همدلانه با آنها برقرار کنیم تا دنیا انسانی‌تر شود؟

فصل سوم

روندهای جهانی و اثرات بر سلامت ایران

تحلیل و نگاه به بازار جهانی، فرصت‌ها و
تهدیدهای آینده

امید در روزهای فناورانه

وقتی برای نخستین بار حدود ده سال شنیدم که در ایران بیش از چهارصد شرکت دانش‌بنیان در حوزه سلامت فعال‌اند، قلبم به تپش افتاد؛ نه از تعجب، بلکه از حس مسئولیت و امید. در ذهنم تصویر نسلی بود که در دل این شرکت‌ها، در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها، بر پایه علم و تجربه فرصت‌ها می‌سازند؛ فرصت‌هایی که شاید روزگاری دور از ذهن بود. اما هر امیدی نیاز دارد که واقعیت را ببیند، نه پشت پرده آرزو پنهان بماند. من خودم وقتی با مدیران و بنیان‌گذاران چند شرکت دانش‌بنیان گفتگو کردم، دیدم که یکی از بزرگ‌ترین موانع، همین نظارت و ارزیابی است؛ ارزیابی‌ای که گاه نه بر پایه تجربه عملی، نه بر پایه توان اجرای محصول، بلکه بر سلیقه و داوری شخصی انجام می‌شود. نه کسی تجربه‌ی تولید انبوه دارد، نه کسی واقعاً شرایط بازار جهانی را درک کرده است، و نه همه کارشناسان با فرآیند علمی و فنی محصول آشنا هستند. به یاد دارم که یک شرکت نوپا آمده بود با ایده‌ای توانمند؛ محصولی آزمایشی ساخته بود، نمونه را آزمایش کرده بود، اما وقتی پای سرمایه‌گذاری انبوه رسید، کسی حاضر نبود بدون شناسنامه کامل و مسیر تجاری روشن همراهی کند. و البته وقتی مسیر تجاری روشن نیست، کارخانه‌ای که قرار است محصول را انبوه تولید کند با ظرفیت پایین کار می‌کند و هزینه‌ها سر به فلک می‌کشند. پس به همراه خانم مهندس آلاله نیکخواه، در همان سالها ایده‌ی کارخانه‌های اشتراکی در حوزه سلامت را مطرح کردیم؛ مکانی که واحدهای مختلف شرکت‌ها بتوانند در یک فضا، با اشتراک تجهیزات آزمایشگاهی و دفاتر و خطوط تولید آزمایشی، محصولات‌شان را تولید کنند. اگر بیست شرکت نوپا بتوانند در یک کارخانه اشتراکی تولید داشته باشند، هزینه‌ها تقسیم می‌شود، ظرفیت‌ها استفاده می‌شود، سرمایه‌گذار اطمینان بیشتری دارد، قیمت تمام‌شده پایین‌تر می‌آید و مزیت رقابتی شکل می‌گیرد. آمار جدید نشان

می‌دهد شرکت‌های دانش‌بنیان سلامت در ایران رشد چشمگیری داشته‌اند؛ از حدود ۷۶۲ شرکت در سال ۱۴۰۰ هجری شمسی به ۱□۵۰۱ شرکت در سال ۱۴۰۳ هجری شمسی رسیده‌اند.این یعنی دوبرابر شدن شمار آنها در کمتر از سه سال؛ نشانه‌ای روشن از استعداد موجود و فرصتی که اگر درست بدرخشد، آینده سلامت کشور را متحول می‌کند. شاید نظام ارزیابی و نظارت باید اصلاح شود؛ شاید صندوق‌های سرمایه‌گذاری باید بیشتر بر شرکت‌هایی تمرکز کنند که مسیر تجاری‌سازی را کامل طی کرده‌اند؛ شاید دولت باید از اجرا به نظارت بکاهد و فضا را برای بخش خصوصی شفاف‌تر و عادلانه‌تر کند. آیا شما در میان شرکت‌های دانش‌بنیان‌شناخته شده یا نوپا، تجربه‌ای دیده‌اید که مسیر تجاری‌سازی محصول به دلیل ضعف در ارزیابی یا نظارت متوقف شده باشد؟ اگر امروز مسئولیتی در دانشگاه یا دولت داشته باشید، چه تغییری در روند ارزیابی، حمایت مالی یا ساخت کارخانه اشتراکی پیشنهاد می‌دهید تا شرکت‌های دانش‌بنیان سلامت راحت‌تر بتوانند محصول‌شان را انبوه کنند؟ امید من این است که شرکت‌های دانش‌بنیان به جای اینکه به شبه‌رؤیاهای حمایت دولتی تکیه کنند، بتوانند با اعتبار علمی، شفافیت، تجربه عملی و همکاری‌های اشتراکی گام‌های بلندتری بردارند؛ آن‌گاه است که وعده‌ی اقتصاد سلامت پایدار و واقعی محقق خواهد شد.

سرمایه‌ای در دل تلاطم

صبحی آفتابی، وقتی هنوز خیابان‌ها خلوت‌اند و نسیمِ امید در هوا منتشر می‌شود، به خاطرم آمد همان روزهایی که دوستان می‌پرسیدند: «کجا سرمایه‌گذاری کنم؟ کدام صنعت آینده دارد؟» من با همان صدای آرام و چشمانی پر از شور پاسخ می‌دادم: «تولید تجهیزات پزشکی یکبارمصرف».

نه فقط چون نیاز جامعه است، بلکه می‌تواند ثبات و سود واقعی برای آینده بسازد.سال‌هاست که در ساخت ماشین‌آلات صنعتی فعالیت کرده‌ام. با تلاش و آشنایی با خطوط تولید، با صدای چرخ‌دنده‌ها آشنا شده‌ام؛ با کارخانه‌هایی که به امیدِ تکنولوژیِ بهتر، دوام بیشتری یافته‌اند.دیدم کسانی که از شرکت ما کمک و مشاوره گرفتند، قدم‌هایی محکم برداشتند، طرح‌هایی نو ارائه دادند و وارد صنعتی شدند که هم کمک به سلامت جامعه است و هم سرمایه‌گذاری‌ای معقول. وقتی تورم کشور را نگاه می‌کنم، همین امسال تورم ایران بیش از ۴۰٪ بوده است، می‌فهمم که نگه داشتن پول نقد معنایش کاهش ارزش قطعی است. اگر بتوانی پولت را وارد صنعتی کنی که بازار مصرف مداوم دارد، محصولی مصرفی از خانواده پزشکی و سلامت دارد، امکان تولید داخلی دارد و اولویت سلامت جامعه است، آن‌گاه نه‌تنها ارزش پولت حفظ می‌شود، بلکه رشد هم می‌کند. یکی از مزیت‌های بزرگ سرمایه‌گذاری در تولید تجهیزات پزشکی این است که بازار مصرف این محصولات تقریباً همیشه هست؛ بیمارستان‌ها، مراکز درمانی، کلینیک‌ها همیشه نیازمندِ تجهیزات‌اند. و اگر تولید در داخل انجام شود، هزینه واردات و نوسانات ارزی تأثیر کمتری دارد. همین الان ایران سالانه حدود ۵۰ میلیون دلار صادرات تجهیزات پزشکی دارد و حدود نیمی از تجهیزات مصرفی در کشور داخلی تولید می‌شود.مزیت دیگر سرمایه‌گذاری در این بخش، بازده قابل توجه است؛ اگر طرح

تجاری‌سازی خوب باشد، با تولید مناسب و تفکیک هزینه‌ها، امکان برگشت سرمایه سریع‌تر وجود دارد نسبت به بسیاری از سرمایه‌گذاری‌های ثابتِ کم بازده. البته این بازگشت سرمایه به کیفیت مدیریت، بازار هدف و میزان مصرف وابسته است. همچنین با فناوری نو و بهبود مواد اولیه، زیست‌سازگاری محصولات، حذف ضایعات، کنترل کیفیت قوی، فضای تولید بهداشتی‌تر و استاندارد، تولید تجهیزات پزشکی می‌تواند نه تنها به سود برسد، بلکه احترام اجتماعی و برند ملی را هم به همراه آورد.

آیا تا به حال به این فکر کرده‌ای اگر سرمایه‌ات را در صنعتی بگذاری که هم ایده سلامت دارد و هم امکان صادرات، چقدر ارزش آن بیشتر می‌شود؟ اگر امروز بخواهی تصمیم بگیری، چه معیارهایی برایت مهم‌ترند: بازگشت سرمایه سریع، بازار داخلی یا صادرات، یا کیفیت و فناوری پیشرفته؟

با تمام این واقعیت‌ها، سرمایه‌گذاری در تولید تجهیزات پزشکی یکبار مصرف نه رؤیاست و نه وعده خالی؛ فرصتی واقعی برای ساختن ثروت، کمک به سلامت و ایجاد صنعتی که بتواند هم در شرایط دشوار دوام بیاورد و هم امیدآور برای نسل‌های آینده باشد.

بذرهای رؤیا

روزی در یکی از سفرهایم، در سکوت یک سالن بزرگ صنعتی، کنار خط تولید تازه‌ساخته‌ای ایستاده بودم؛ همان‌جا که زمانی فقط یک ایده در ذهنم بود، یک رؤیا. حالا این رؤیا، تبدیل شده بود به دستگاه‌هایی که بی‌وقفه تجهیزات پزشکی یک‌بارمصرف را برای بیمارستان‌ها تولید می‌کردند؛ محصولاتی که جان هزاران نفر را نجات می‌دادند. با خودم گفتم: «همه چیز از یک تصویر کوچک در ذهن آغاز شد.» تصویری که اول مثل بذر بود، اما وقتی به آن آب تلاش و نور امید دادم، جوانه زد.

رؤیاها همین‌اند؛ بی‌نقاب و شفاف، بی‌صدا در ذهن آدمی خانه می‌کنند و منتظرند تا کسی آنها را به حرکت درآورد. هر بار که به گذشته نگاه می‌کنم، می‌بینم هیچ محصول یا خط تولیدی، هیچ نمایشگاه یا همایشی در حوزه سلامت نبود که اولش رؤیا نبوده باشد. اما رؤیا تنها کافی نیست؛ باید در خاکی مناسب کاشته شود، با پشتکار، دانش و عمل، رشد کند و بالا بیاید.

راه آسانی نیست. شکست‌ها مثل بادهای سرد زمستانی از راه می‌رسند، گاهی زمین زیر پایت را می‌لرزانند، اما همین شکست‌هاست که ریشه را عمیق‌تر می‌کند. هر بار که پروژه‌ای متوقف شد، یا سرمایه‌گذاری عقب کشید، در خودم دیدم انعطافم بیشتر شده، مثل درختی که با هر طوفان محکم‌تر می‌شود. همین مقاومت است که بعدها، کارخانه‌ای، محصولی یا ایده‌ای را به ثمر می‌رساند.

امروز که در صنعت تجهیزات پزشکی ایستاده‌ام، می‌بینم بسیاری از فناوری‌های نوین از هوش مصنوعی گرفته تا فین‌تک سلامت روزگاری فقط رؤیای چند جوان در یک اتاق کوچک بودند. حالا همین رؤیاها بازار میلیاردی ساخته‌اند، اشتغال ایجاد کرده‌اند و کیفیت درمان را بالا برده‌اند. آینده‌ای که

ما در ایران می‌خواهیم بسازیم هم از همین بذرهای رؤیا آغاز می‌شود؛ بذرهایی که اگر به موقع کاشته شوند، روزی سایه‌بان یک صنعت ملی خواهند شد.

در پایان فهمیده‌ام رؤیاپردازی نه یک سرگرمی، که یک وظیفه است؛ وظیفه‌ای که اگر با عمل و دانش همراه شود، جهان را تغییر می‌دهد. رؤیاها مثل کودکی هستند که باید آنها را در آغوش بگیری تا بزرگ شوند، وگرنه خاموش می‌شوند. و شاید همین است راز موفقیت؛ دیدنِ تصویر آینده در ذهن و ساختنِ آن با دستانت در امروز.

آیا تا به حال رؤیایی داشته‌ای که آن را فقط در ذهن نگاه داشتی و به عمل نرساندی؟

چه گامی می‌توانی همین امروز برداری تا بذر یکی از رؤیاهایت را در خاک واقعیت بکاری؟

از پشت میز مشاوره تا قلب پروژه

سال‌هاست که در ایران در کنار کارآفرینان، مدیران بیمارستان‌ها و صاحبان صنایع تجهیزات پزشکی قدم می‌زنم. هر بار که پروژه‌ای را آغاز می‌کنیم، اولین پرسشی که در ذهنم شکل می‌گیرد این است: «آیا قرار است من مشاور باشم یا راهبر؟» چون بارها دیده‌ام که ما در ایران، بی‌آنکه خود بدانیم، این دو نقش را یکی می‌پنداریم. پروژه‌ای که قرار بود تنها با چند جلسه مشاوره پیش برود، در میانه‌ی مسیر در دریای مشکلات فرو می‌رود، چون کسی نبوده که کشتی را هدایت کند.

یادم هست روزی در یک کارخانه نوپای تولید تجهیزات پزشکی یک‌بارمصرف، مشاوری خارجی را آورده بودند. او بهترین اسلایدها و گزارش‌ها را آماده کرده بود؛ نمودارهای پرزرق‌وبرق، جداول هزینه و سود، تحلیل‌های دقیق بازار. اما وقتی دستگاه‌ها دیر رسیدند، استانداردها به‌روز نبود و نیروی انسانی سردرگم بود، هیچ‌کدام از آن نمودارها کمکی نکرد. همان روز بود که فهمیدم «مشاوره» بی‌راهبری، مثل نقشه‌ای است که بدون قطب‌نما به دستت داده باشند.

راهبر بودن یعنی وسط میدان بودن؛ یعنی نه فقط توصیه دادن، که دویدن کنار تیم، انگیزه دادن، چشم‌انداز ساختن و در بزنگاه‌ها تصمیم گرفتن. راهبر باید تیم را در تغییرات هدایت کند، میان بخش‌ها اعتماد بسازد و مسیر نوآوری را هموار کند. درست مانند بیمارستانی که در دوران گذار به فناوری‌های نوین قرار دارد: وقتی هوش مصنوعی و روباتیک وارد بخش‌های تشخیصی و درمانی می‌شود، فقط مشاوره‌ی فنی کافی نیست؛ کسی باید باشد که تیم پزشکی را به آینده پیوند دهد، اضطراب کارکنان را کاهش دهد، و چرخش نرم بیمارستان از «وضع موجود» به «وضع مطلوب» را هدایت کند.

امروز در پروژه‌های بزرگ کشور چه در ساخت کارخانه‌های تجهیزات پزشکی و چه در دیجیتالی کردن خدمات سلامت هر بار که نقش راهبری را پذیرفته‌ام، نتایج چشمگیرتر بوده است. چون در دنیای پرشتاب امروز، اطلاعات به‌تنهایی کافی نیست؛ انگیزه، انسجام و تصمیم‌گیری در لحظه همان چیزی است که پروژه‌ها را زنده نگه می‌دارد.

من آموخته‌ام که موفقیت پروژه‌ها، بیش از هر چیز به قلب رهبر گره خورده است؛ به کسی که از مشاوره عبور کند و دست بر سکان بگذارد. شاید نقشه‌ها و توصیه‌ها مسیر را نشان دهند، اما این حضور و هدایت است که کشتی را از طوفان به ساحل می‌رساند.

آیا تا به حال فکر کرده‌ایم چند پروژه‌ی بزرگ فقط به این دلیل شکست خورده‌اند که هیچ‌کس جرئت نکرد سکان را در دست بگیرد؟

اگر امروز در جایگاه ما، یک رهبر واقعی بود، برای تبدیل مشاوره به راهبری چه نخستین گامی برمی‌داشت؟

حقیقت پنهان پشت برچسب قیمت ماشین آلات تولیدی

سال‌هاست که در جهان صنعت، از تجهیزات پزشکی گرفته تا ماشین‌آلات تولید، من با پدیده‌ای روبه‌رو می‌شوم که اغلب در نگاه اول به چشم نمی‌آید؛ اما در گذر زمان، چهره اصلی خود را نشان می‌دهد. نامش «هزینه کل مالکیت» یا همان TCO است. بارها دیده‌ام که سرمایه‌گذاران یا مدیران، با شوق و امید، دارایی‌ای را می‌خرند، قیمت اولیه‌اش را می‌سنجند، رقم قرارداد را می‌بینند و نفس راحتی می‌کشند. اما ماه‌ها و سال‌ها بعد، هزینه‌هایی از گوشه و کنار سر برمی‌آورد که روز نخست هیچ‌کس به آن‌ها فکر نکرده بود؛ هزینه‌های نگهداری، آموزش، ارتقاء، انبارش، حتی کوچک‌ترین مجوزها. درست مثل رودخانه‌ای زیرزمینی که سال‌ها آرام جریان دارد و ناگهان در یک روز به سطح می‌آید و زمین را می‌شوید.

این درس را من در طول سالیان طراحی و ساخت خطوط تولید تجهیزات پزشکی بارها لمس کرده‌ام. هر بار که کارخانه‌ای را راه‌اندازی می‌کردم، به سرمایه‌گذاران گوشزد می‌کردم که قیمت خرید فقط «آغاز ماجرا»ست. نگهداری، آموزش نیروی انسانی، استقرار استانداردها، ارتقاء نرم‌افزارها، تعمیرات ماشین‌آلات و حتی فضای انبارش مواد اولیه، هرکدام هزینه‌ای دارد که اگر از همان ابتدا در محاسبه نیاید، سود روی کاغذ، در عمل دود می‌شود. به همین دلیل، پیش از هر پروژه، برایم عادت شده بود که با مشتریان و سرمایه‌گذاران «قدم به قدم» این هزینه‌ها را مرور کنم؛ همان چیزی که در دنیا به آن تحلیل TCO می‌گویند.

در حقیقت، TCO یک عدد خشک و بی‌روح نیست؛ یک نگاه جامع است، یک تصویر کامل از تمام چرخه عمر دارایی. این تحلیل است که می‌تواند تفاوت بین یک سرمایه‌گذاری موفق و یک شکست پنهان را رقم بزند. تجربه به من

آموخته بود که پایین‌ترین قیمت اولیه همیشه به معنای کمترین هزینه نهایی نیست؛ گاهی آن‌چه ارزان می‌نماید، در بلندمدت گران‌ترین انتخاب است. وقتی این موضوع را برای مدیران جوان یا کارآفرینان تازه‌کار توضیح می‌دهم، همیشه مثالی از زندگی روزمره می‌آورم: مثل خرید خودرویی که قیمتش کمتر است اما مصرف سوخت، هزینه تعمیر و استهلاک بالاتری دارد؛ در پایان چند سال، همان ماشین «ارزان»، گران‌تر تمام می‌شود.

ما دستگاه‌هایی با مصرف انرژی پایین تولید می‌کنیم. در ساخت دستگاه‌ها موضوع انرژی مصرفی بسیار مهم است؛ ما همیشه سعی می‌کنیم دستگاه‌هایی بسازیم که انرژی کمتری مصرف کنند تا به صرفه باشند؛ اما برخی سرمایه‌گذاران هنگام خرید به این مسئله توجهی نمی‌کنند؛ برای مثال یک دستگاه اکسترودر را در نظر بگیرید که با ده کیلووات برق کار می‌کند؛ حال اگر دستگاه مشابهی از برند دیگر با همان عملکرد ولی با مصرف بیست کیلووات برق موجود باشد؛ آیا خرید دستگاه پرمصرف منطقی است؛ متأسفانه بعضی افراد همین اشتباه ساده را مرتکب می‌شوند و بعدها در طول زمان با هزینه‌های بالای برق مواجه می‌شوند؛ مثال دیگر هواسازی است که با پنج و نیم کیلووات برق؛ همان بازدهی را دارد که یک هواساز دیگر با مصرف بیست کیلووات دارد؛ در چنین شرایطی انتخاب دستگاه کم‌مصرف به طور قطع عاقلانه‌تر و اقتصادی‌تر خواهد بود.

امروز که به گذشته نگاه می‌کنم، می‌بینم دانستن و در نظر گرفتن «هزینه کل مالکیت» نه فقط یک ابزار حسابداری، که یک فرهنگ و نگرش مدیریتی است. نگرشی که اگر از همان ابتدا در جان تصمیم‌گیران بنشیند، بسیاری از سرمایه‌ها هدر نمی‌رود و بسیاری از پروژه‌ها به جای نیمه‌کاره ماندن، به سرانجام می‌رسند.

آیا ما در زندگی شخصی‌مان نیز، پیش از انتخاب هر مسیر، هزینه‌های پنهان و آشکار آن را می‌سنجیم؟

چند سرمایه‌گذاری یا تصمیم در اطراف‌مان را دیده‌ایم که به خاطر بی‌توجهی به «هزینه کل مالکیت» در نیمه راه متوقف شده یا به ضرر انجامیده است؟

حلقه‌ی فراموش‌شده‌ی دوام کسب‌وکار

وقتی به آمار رسمی ورشکستگی کسب‌وکارهای کوچک در ایران نگاه می‌کنیم، فهرستی تکراری پیش روی‌مان است: سرمایه‌ی ناکافی، جریان ضعیف نقدینگی، برنامه‌ریزی نامنسجم، بی‌توجهی به رقابت، بازاریابی کم‌رمق، نبود انعطاف‌پذیری در تصمیم‌ها، کمال‌گرایی بی‌جا، نیروهای انسانی بدون انگیزه، و رشد بی‌مهار. این‌ها دلایلی هستند که کارشناسان اقتصادی بارها به آن اشاره کرده‌اند.

اما در کنار همه‌ی این‌ها حلقه‌ای وجود دارد که اغلب نادیده گرفته می‌شود؛ حلقه‌ای که در کشورهای پیشرفته و حتی در بسیاری از اقتصادهای نوظهور، به عنوان اکسیژن حیات شرکت‌ها شناخته می‌شود: نوآوری و بهره‌گیری از فناوری.

نگاهی به شرکت‌های باسابقه‌ی جهان نشان می‌دهد که آن‌ها راز ماندگاری خود را نه در وفاداری کورکورانه به گذشته، بلکه در خلق مداوم فردا یافته‌اند. در ایران نیز هرجا شرکتی باهوش بوده و حتی در حد توان محدود خود روی فناوری و نوآوری سرمایه‌گذاری کرده، دوام بیشتری آورده است. این نوآوری می‌تواند کوچک باشد: یک تغییر در شیوه‌ی ارائه‌ی خدمات، یک ابزار نرم‌افزاری تازه برای مدیریت مالی، یک کانال فروش آنلاین، یا حتی بازنگری در تجربه‌ی مشتری.

نوآوری الزاماً اختراع عجیب و غریب نیست؛ بیشتر شبیه عادتِ نگاه تازه به همان کارِ قدیمی است. اگر این عادت در یک کسب‌وکار جا بیفتد، حتی در اقتصاد پرچالش امروز ایران هم می‌تواند آن را از چرخه‌ی شکست نجات دهد.

شما برای توسعه و دوام تجارت خود تا امروز از چه ابزارهای فناوری و نوآوری استفاده کرده‌اید؟

چقدر برای یادگیری و به‌کارگیری روش‌های تازه و ابزارهای نو، زمان و بودجه کنار گذاشته‌اید؟

پاسخ‌های صادقانه به این دو پرسش می‌تواند نقطه‌ی آغاز تغییری باشد که کسب‌وکارهای کوچک را در ایران از یک واحد شکننده به سازمانی ماندگار تبدیل کند؛ حلقه‌ی فراموش‌شده‌ای که اگر پیدا شود، نفس تازه‌ای به تجارت می‌دهد.

سایه‌روشن سرمایه‌گذاری در سلامت

سال‌هاست در جلسات مشورتی و دیدارهای کاری، وقتی پای «سرمایه‌گذاری در صنعت تجهیزات پزشکی» به میان می‌آید، برق تردید را در نگاه سرمایه‌گذاران دیده‌ام. آن‌ها بی‌آنکه مقصر باشند، به‌سختی می‌توانند این حوزه را در ذهن خود تصویر کنند. برایشان ساختن یک برند غذایی یا ورود به بازار مسکن ملموس‌تر است؛ چون هر روز با این محصولات سروکار دارند، آن‌ها را لمس می‌کنند، مزه‌شان را می‌چشند یا در خانه‌هایشان زندگی می‌کنند. وقتی نام یک محصول غذایی مطرح می‌شود، فوراً تجربه‌های شخصی و خاطرات روزمره در ذهن زنده می‌شود؛ سرمایه‌گذاری در چنین بازاری برایشان بدیهی است. حتی وقتی سخن از ساخت مسکن یا خرید ملک می‌آید، مثال‌های بی‌شماری در اطرافشان هست که نشان دهد سرمایه‌گذاری چقدر واقعی و قابل لمس است. اما در تجهیزات پزشکی، این آشنایی به ندرت وجود دارد. چند نفر از ما تا به حال تروکار، اسپکلوم، نخ جراحی یا ساکشن تیوب را از نزدیک دیده‌ایم؟ چند سرمایه‌گذار تجربه‌ی خرید یا استفاده‌ی شخصی از ونوجکت داشته است؟ طبیعی است که بازار این محصولات از دید آنان مه‌آلود به نظر برسد و ذهنشان بیشتر درگیر پرسش «چطور بفروشم؟» شود تا «چطور بسازم؟» واقعیت اما متفاوت است. در صنعت تجهیزات پزشکی، معمولاً شرکت‌های تولیدکننده تنها بر تولید متمرکز می‌شوند و بخش فروش را به شبکه‌های تخصصی، شرکت‌های پخش و نمایندگان حرفه‌ای می‌سپارند. درست مانند داروسازی، که کارخانه دارو می‌سازد اما پخش و فروش آن را زنجیره‌های گسترده و تخصصی به‌عهده دارند.

در ایران هم شرکت‌هایی مانند «نیامش» وجود دارند که دقیقاً در این نقطه اتصال میان ایده، طراحی و تولید تخصص دارند؛ آن‌ها برای سرمایه‌گذار نقشه

راهی شفاف فراهم می‌کنند تا سرمایه‌گذاری به جای اینکه گرفتار آزمون و خطا شود، مسیر را با اطلاعات واقعی و تجربه‌های عملی آغاز کند. من در طول این سال‌ها بارها شاهد بوده‌ام سرمایه‌گذارانی که با نگاه تازه و شجاعت ورود به این حوزه را داشته‌اند، امروز صاحب برندهایی معتبر و کارخانه‌هایی فعال شده‌اند؛ و در مقابل، کسانی که فرصت را دست‌کم گرفتند یا فقط به دلیل ناآشنایی عقب نشستند، بعدها با حسرت از کنار همان فرصت‌ها گذشتند. درسی که این تجربه‌ها به من داده این است: آشنایی، همه چیز نیست. گاهی باید پیش از دیدن کالا در فروشگاه یا مصرف آن در زندگی روزمره، تصویر بزرگ‌تری را ببینیم؛ تصویر بازاری که به ظاهر پنهان است اما در حقیقت نبض حیاتی یک جامعه را در دست دارد.

آیا شما تاکنون به بازاری فکر کرده‌اید که به دلیل ناآشنایی با آن، از سرمایه‌گذاری در آن صرف‌نظر کرده‌اید و بعدها متوجه ظرفیت واقعی‌اش شده‌اید؟

اگر به شما اطلاعات کامل، نقشه راه و پشتیبانی تخصصی داده شود، آیا حاضرید در صنعتی کمتر شناخته‌شده اما حیاتی مانند صنعت تولید تجهیزات پزشکی، سرمایه‌گذاری کنید؟

دره‌های سفید و فرصت‌های نهفته

هنوز خاطره‌ی نخستین ورودم به بیشکک در ذهنم تازه است. هوای خنک کوه‌های تیان‌شان با بوی علف‌های کوهی در هم آمیخته بود و شهر زیر آسمانی باز، آرام اما پرهیاهو نفس می‌کشید.

قرقیزستان برای من فقط یک مقصد نبود؛ سرزمینی بود که می‌خواست پرده از واقعیتی دیگر در آسیای میانه بردارد. خیابان‌های پهن با درختان بلند و ساختمان‌های یادگار دوران شوروی، در کنار بازارهای پرشور و رنگارنگی چون اوش‌بازار و دوردوی، این کشور را به ترکیبی از خاطره و نوید تبدیل می‌کرد. در میان این تضادها، مردم ساده و مهمان‌نواز، با نگاهی مشتاق به تکنولوژی و پیشرفت، نشان می‌دادند که این سرزمین هنوز بکر و در انتظار ایده‌های تازه است.

در همان روزهای اول، چیزی که توجهم را جلب کرد شبکه‌ی توزیع دارو و تجهیزات پزشکی بود. برخلاف بسیاری کشورها، در قرقیزستان این دو بازار به هم تنیده‌اند؛ داروخانه‌ها نه تنها دارو بلکه تجهیزات پزشکی، حتی محصولات بهداشتی و گاه مواد غذایی خاص مثل عسل‌های طبیعی کوهستان را عرضه می‌کنند.

طبق داده‌های رسمی وزارت بهداشت، بیش از سیصد داروخانه‌ی فعال در سراسر کشور وجود دارد. برخی از آن‌ها چنان کوچک و جمع‌وجورند که تنها یک دریچه‌ی باریک به خیابان دارند؛ مردم از همان پنجره پول می‌دهند و دارو می‌گیرند. این شکل ساده، یادگار سال‌های سخت‌تر است. اما در سوی دیگر، داروخانه‌های مدرن و شیک با طراحی غربی، به‌ویژه در بیشکک، نه فقط دارو و تجهیزات پزشکی را با تنوع بالا می‌فروشند بلکه با قفسه‌های روشن و شیشه‌ای خود، عسل‌های کوهستان، روغن‌های گیاهی و فرآورده‌های طبیعی

قرقیزی را کنار محصولات پزشکی عرضه می‌کنند؛ ترکیبی که نشان می‌دهد مصرف‌کننده‌ی قرقیزی دوست دارد همه چیز را در یک مکان با اطمینان بخرد.

در پشت این ویترین رنگی اما، واقعیت‌های اقتصادی و اداری هم جریان دارد. هنوز هم در بسیاری امور، به‌جای نظام رسمی و دقیق، ارتباطات شخصی و غیررسمی حرف اول را می‌زند. این ویژگی گاهی راه را کوتاه‌تر می‌کند، اما می‌تواند برای سرمایه‌گذار خارجی ناآشنا، پیچیدگی بیافریند. با این حال، علاقه‌ی مسئولان و مردم به ورود تکنولوژی بهتر و خدمات باکیفیت‌تر واقعی است. هرگاه صحبت از تجهیزات پزشکی و استانداردهای نوین می‌شود، نگاهشان برق می‌زند؛ گویی همه می‌دانند راه نجات نظام سلامت در بهبود کیفیت ابزار و درمان است.

جالب اینجاست که کشورهای دیگر به‌ویژه ترکیه، از این بستر فرهنگی به‌خوبی استفاده کرده‌اند. ترک‌ها در سال‌های اخیر توانسته‌اند هسته‌های توزیع قدرتمندی برای پوشاک و کالاهای خود در قرقیزستان ایجاد کنند، از بازارهای سنتی تا فروشگاه‌های زنجیره‌ای مدرن. این تجربه نشان می‌دهد که اگر محصولی با کیفیت و شبکه‌ی توزیع مطمئن به بازار بیاید، حتی در کشوری با ساختارهای اداری متفاوت هم می‌توان برند ساخت و اعتماد جلب کرد.

به همین دلیل، من وقتی به آینده‌ی سرمایه‌گذاری در تولید تجهیزات پزشکی در قرقیزستان نگاه می‌کنم، تصویری روشن‌تر می‌بینم. نیروی کار جوان و آموزش‌پذیر، هزینه‌های عملیاتی پایین‌تر نسبت به کشورهای همسایه، و موقعیت جغرافیایی ممتاز به عنوان دروازه‌ای به بازارهای آسیای میانه و حتی غرب چین، این کشور را به نقطه‌ای استراتژیک بدل کرده است. به‌ویژه «منطقه‌ی آزاد اقتصادی بیشکک» با معافیت‌های مالیاتی طولانی، قوانین

گمرکی ساده و امکان مالکیت کامل برای سرمایه‌گذار خارجی، بستری فراهم آورده که می‌تواند به سرعت به قطب تولید لوازم پزشکی یکبار مصرف، قطعات نیمه‌پیشرفته‌ی دستگاه‌ها و حتی بسته‌بندی‌های استاندارد تبدیل شود.

شبکه‌ی توزیع موجود داروخانه‌ها با تمام تفاوت‌هایش در صورت همراهی با آموزش، بازاریابی و پشتیبانی فنی، می‌تواند پل ورود این محصولات به دست مصرف‌کننده باشد.

گاهی فرصت‌های بزرگ، نه در بازارهای اشباع و پرهیاهو، بلکه در دل همین کوهستان‌های آرام و کم‌تر کشف‌شده نهفته است.

قرقیزستان با مردمی که هم گذشته‌ی کوچ‌نشینی را در دل دارند و هم چشم به آینده دوخته‌اند، به ما یاد می‌دهد که شجاعت و نوآوری، اگر با شناخت درست فرهنگ و ساختار همراه شود، می‌تواند فصل تازه‌ای از رشد و همکاری بسازد.

سرمایه‌گذاری در سلامت مردمش، یعنی سرمایه‌گذاری در پایدارترین و انسانی‌ترین بخش ممکن؛ سودی که در کنار بازگشت مالی، آرامشی اخلاقی و اجتماعی نیز به همراه دارد.

آیا زمانی خواهد رسید که برچسب «ساخت قرقیزستان» روی تجهیزات پزشکی، نشان از کیفیت و اعتماد باشد و آیا ایران می‌تواند پیشتاز این همکاری در جهت ایجاد کارخانه‌های تولید تجهیزات پزشکی با همکاری سرمایه گذاران قرقیزی باشد؟

اگر شما در جای من بودید، اولین گام برای تبدیل این چشم‌انداز به واقعیت چه بود؟

پیری، فرصتی برای نو شدن

در ایستگاه قطار هامبورگ، بارها مردان و زنانی را دیده‌ام که موهایشان سپید اما نگاهشان جوان است. چرخ‌دستی کوچکی در دست دارند و سوار قطاری می‌شوند که آن‌ها را به کلاس یوگا، کارگاه سفالگری یا سفر کوتاهی به طبیعت می‌برد. این همان تصویری است که امروز در آلمان از دوران بازنشستگی می‌بینیم: نه پایان کار، بلکه فصلی تازه از زندگی. خود آلمانی‌ها هم این تغییر نگاه را «پتانسیل پیری» می‌نامند؛ یعنی توانایی‌های تازه‌ای که در سنین بالا می‌توان شکوفا کرد. وقتی به ایران بازمی‌گردم، تصویر متفاوتی می‌بینم. در حالی‌که در آلمان حدود یک‌پنجم جمعیت بالای ۶۵ سال است و تا ۴۰ سال آینده به یک‌سوم می‌رسد، کشور ما هم در آستانه‌ی یک تحول جمعیتی مشابه است. اما تفاوت این‌جاست که ما هنوز زیرساخت‌های رفاه، آموزش، بیمه‌ی درمانی و تجهیزات خانگی ویژه‌ی سالمندان را به‌اندازه‌ی کافی آماده نکرده‌ایم. در آلمان، حقوق بازنشستگی نسبتاً مکفی، مسکن مناسب، دسترسی آسان به خدمات اجتماعی و مهم‌تر از همه تجهیزات پزشکی و مراقبتی در خانه، به سالمندان اجازه می‌دهد فعال، مستقل و شاد بمانند. در ایران هنوز بسیاری از سالمندان برای ساده‌ترین خدمات پزشکی باید به مراکز شلوغ مراجعه کنند.من خودم چند سالی است که رسماً بازنشسته شده‌ام، اما خانه‌نشین نیستم. هر روز در ذهنم این پرسش‌ها را مرور می‌کنم: چرا نباید در کشور ما تجهیزات پزشکی شخصی‌سازی‌شده، دستگاه‌های کنترل فشار و قند خون هوشمند، تخت‌های مراقبت خانگی، یا ابزارهای ساده‌ی توانبخشی در هر خانه‌ی سالمندی باشد؟ چرا جوانان خلاق و کارآفرین ما نباید همین حالا به این عرصه وارد شوند، درحالی‌که موج سالمندی به‌زودی بازار بزرگی برای محصولات و خدمات جدید خواهد ساخت؟تجربه‌ی آلمان به ما می‌گوید

کیفیت زندگی سالمندان تنها با بیمه و مستمری بهتر نمی‌شود؛ باید به سه دسته‌ی اصلی آنان نگاه کرد: سالمندان سالم و فعال، سالمندان با وضعیت متوسط، و سالمندان بسیار سالخورده که نیازهای مراقبتی خاص دارند. هر کدام از این گروه‌ها بازار متفاوتی برای تجهیزات و خدمات بهداشتی ایجاد می‌کنند. در اروپا شرکت‌های کوچک و متوسط زیادی با نوآوری در همین حوزه‌ها رشد کرده‌اند: از صندلی‌های هوشمند و کم‌تحرک تا اپلیکیشن‌های مراقبت خانگی و شبکه‌های پرستاری سیار. چرا ما در ایران نتوانیم چنین زنجیره‌ای بسازیم؟پیری می‌تواند دوران افتادن باشد، اما می‌تواند دوران اوج‌گیری دوباره هم باشد؛ هم برای فردی که تازه وقت کشف استعدادهایش را دارد، و هم برای جامعه‌ای که می‌تواند از این «پتانسیل» بازار و دانش و تجربه بهره بگیرد.

آیا ما آماده‌ایم که موج سالمندی ایران را نه تهدید،بلکه فرصت نوآوری وکسب‌وکاردرتجهیزات پزشکی خانگی و شخصی‌سازی‌شده ببینیم؟چه می‌شود اگر کارآفرینان جوان، از امروز این میدان را جدی بگیرند و با ترکیب فناوری، فرهنگ و نیازهای واقعی سالمندان، آینده‌ی تازه‌ای برای خود و کشورشان بسازند؟

راه‌های ناپیدای بازار جهانی

سال‌ها کار در صنعت تجهیزات پزشکی مرا به نقطه‌ای رساند که احساس کردم باید افق تازه‌ای را ببینم. چشم‌انداز ذهنم پر از نقشه‌هایی بود که از خطوط جاده‌ها، بندرها و فرودگاه‌های ایران می‌گذشت و به بازارهای پرهیاهوی منطقه و جهان می‌رسید. این‌بار می‌خواستم نه فقط یک کارخانه دیگر بسازم، که راهی برای حضور محصولات ایرانی در بازارهای جهانی باز کنم؛ راهی که جوانان این سرزمین را به کار و امید پیوند دهد.

وقتی از چشم‌انداز تازه حرف می‌زنم، مقصودم همان نقشه‌ای است که هر کارآفرین پیش از حرکت باید در ذهن داشته باشد: نقشه‌ای که مسیر و میزان سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد، ریسک‌ها را آشکار می‌کند و راه عبور از آنها را پیش پایمان می‌گذارد. در جلسات طولانی با همکارانم، از مدل‌های گوناگون صادرات سخن می‌گفتیم؛ از اینکه چگونه می‌توانیم محصولات پزشکی ساخت ایران را از مرزها عبور دهیم، بی‌آنکه کیفیت و هویت‌شان گم شود.

برخی دوستانم، راه «صادرات غیرمستقیم» را توصیه می‌کردند: همکاری با واسطه‌ها و شرکت‌های مدیریت صادرات، استفاده از شرکت‌هایی که محصول ما را می‌خرند و با نام خودشان در بازار می‌فروشند، یا تعاونی‌ها و شرکت‌های تجاری‌ای که محصولات ما را در کنار محصولات دیگران عرضه می‌کنند. این روش‌ها، ساده‌تر و کم‌ریسک‌تر بودند، اما کنترل بازار و نام ما کمتر در دست خودمان می‌ماند.

عده‌ای دیگر معتقد بودند که «صادرات مستقیم» می‌تواند ما را به هدف نزدیک‌تر کند: تأسیس نمایندگی‌ها در کشورهای هدف، کار با بانک‌ها و شرکت‌های دولتی آن کشورها، یا حتی شبکه خرده‌فروشی. این مدل‌ها

جسارت بیشتری می‌خواستند اما امکان شناخت و کنترل بازار را بیشتر می‌کردند.

گاهی بحث به «اعطای مجوز» می‌رسید؛ اینکه اجازه حضور در بازار هدف را بگیریم یا مجوز تولید را به شرکتی در آن کشور بدهیم. تولید قراردادی را بررسی می‌کردیم؛ یعنی تولید را به شریک خارجی بسپاریم و فروش را خودمان برعهده داشته باشیم، یا حتی امتیازدهی مثل رستوران‌های زنجیره‌ای که استانداردها و برند ما را در بازار هدف تکثیر می‌کنند.

در جلسات بعدی به «سرمایه‌گذاری مستقیم» فکر کردیم؛ اینکه از صفر در بازاری جدید به سرمایه‌گذاری بپردازیم، یا با یک شرکت داخلی و خارجی به صورت شراکتی شرکت سومی تشکیل دهیم، یا یک کنسرسیوم با اعضای بیشتر راه بیندازیم که حتی می‌تواند تماماً خارجی باشد. از خرید بخشی از سهام یک شرکت موجود در بازار صادراتی تا خرید کامل آن شرکت؛ هرکدام در میز بحث ما قرار می‌گرفت.

و البته «زمان‌بندی ورود به بازار جهانی» را هم فراموش نکردیم: آیا به طور هم‌زمان وارد چند بازار شویم، همان‌طور که در پروژه‌های فناورانه رایج است؟ یا گام‌به‌گام به تک‌تک کشورها وارد شویم؟ یا شاید بهتر باشد موج‌به‌موج حلقه‌ای از صفر تا صد برای صادرات بسازیم تا هر گام، حلقه بعدی را تقویت کند.

این گفت‌وگوها برای من فقط تمرین نظری نبود؛ هر کدام بخشی از تجربه زیسته‌ام در مسیر واقعی ورود تجهیزات پزشکی ایرانی به بازارهای بین‌المللی بود. هر مدل، هر اصطلاح، یک ماجرا داشت: از مذاکره‌های طولانی در قاره آمریکا تا آفریقا و سفر به کشورهای اروپایی و آسیایی، تا روزهایی که در دفاتر

تجاری در تهران در حال جلسه بودیم و به این فکر می‌کردیم که کدام راه کم‌ریسک‌تر و پربازده‌تر است.

امروز که به پشت سر نگاه می‌کنم، می‌بینم این جست‌وجو برای مدل مناسب، خودش یک سفر بود؛ سفری که به من آموخت صادرات فقط عبور کالا از مرز نیست، عبور فکر و فرهنگ و اعتماد است. و اگر در این مسیر درِ بازار جهانی را به روی‌مان ببندند، حتماً درِ دیگری خواهد بود که با صبر، دانش و همت باز شود.

آیا ما همیشه قبل از حرکت، چشم‌انداز و ریسک‌ها را درست می‌بینیم و میزان سرمایه‌گذاری‌مان را با واقعیت تطبیق می‌دهیم؟

کدام‌یک از این مسیرها از صادرات غیرمستقیم تا سرمایه‌گذاری مستقیم برای صنعت تجهیزات پزشکی ایران آینده‌ای روشن‌تر می‌آفرینند؟

ستون‌های فراموش‌شده سلامت

از همان روزهای نخست کار حرفه‌ای‌ام در صنعت سلامت، وقتی به پشت صحنه بیمارستان‌ها و مراکز درمانی می‌رفتم، متوجه می‌شدم که بیشتر تجهیزات، خدمات و حتی نوآوری‌ها، نه در دستان شرکت‌های عظیم بلکه در دل همان بنگاه‌های کوچک و متوسط شکل می‌گیرد؛ کارگاه‌هایی که شاید نامشان بر سردر هیچ ساختمان بزرگی نباشد، اما نبض اقتصاد سلامت در آنها می‌تپد. سال‌ها بعد، وقتی در سفرهای کاری به کره‌جنوبی رفتم و از نزدیک سیستم آنها را دیدم، حقیقتی را که سال‌ها به آن فکر می‌کردم با آمار و ارقام زنده لمس کردم: شرکت‌های کوچک و متوسط ستون فقرات اقتصاد آن کشورند. بیش از نود درصد شرکت‌ها در کره SME هستند، و بیش از هشتاد درصد اشتغال را به دوش می‌کشند، نزدیک به نیمی از کل فروش کشور در دست آنهاست و سهم شان از تسهیلات بانکی به حدود هشتاد درصد می‌رسد. حتی در اوج کرونا، دولت با کاهش نرخ بهره پایه از ۱,۷۵ به ۰,۵ درصد وام‌های کم‌بهره، ضمانت‌ها و تعویق اقساط، چتری حمایتی برای این بنگاه‌ها گشود تا زمین نخورند.

اما وقتی به ایران برمی‌گردم، تصویر دیگری می‌بینم. در اینجا شرکت‌های کوچک و متوسط زیر سایه وزارتخانه‌های عریض و طویل پنهان‌اند، بی‌آنکه وزارتخانه‌ای مستقل یا استراتژی روشن برایشان تدوین شود. سهم تسهیلات بانکی‌شان به زحمت به پنج درصد می‌رسد؛ رقمی ناچیز در برابر حجم عظیم سرمایه‌ای که راهی بازارهای غیرمولد مثل مسکن می‌شود. طبق دستورالعمل‌ها، قرار بود حداقل ده درصد تسهیلات بانکی به بنگاه‌های کوچک و متوسط برسد، اما گویا این بند در هیچ سالی به‌طور کامل رعایت نشده است. در حوزه سلامت این کم‌توجهی پرهزینه‌تر هم می‌شود. چون هر دستگاه

استریل، هر بسته‌بندی نوآورانه و هر خط تولید جدید تجهیزات پزشکی، به دست همین شرکت‌ها ساخته می‌شود. اما وقتی دستشان از منابع مالی کوتاه است، هم چرخ نوآوری کندتر می‌چرخد، هم اشتغال کم‌رمق می‌شود، هم بیماران با تاخیر به خدمات بهتر دست می‌یابند.

من در این سال‌ها با چشم دیده‌ام که چگونه یک شرکت کوچک در حاشیه تهران می‌تواند دستگاهی بسازد که جایگزین واردات شود، اما به دلیل نبود سرمایه و حمایت، تولیدش متوقف بماند. در مقابل، در اطراف شهر سئول کارگاه‌هایی را دیده‌ام که با همین حمایت‌های دولتی به کارخانه‌های صادراتی تبدیل شده‌اند. این تفاوت، تفاوت در «فرصت» است، نه در «استعداد».وقتی به این واقعیت‌ها فکر می‌کنم، بیش از پیش باور دارم که توسعه نظام سلامت کشور نه با پروژه‌های عظیم و بودجه‌های میلیاردی، بلکه با آزاد کردن ظرفیت همین بنگاه‌های کوچک و متوسط ممکن است؛ اگر فقط به آنها میدان دهیم، داده‌های دقیق جمع کنیم و منابع مالی هدفمند اختصاص دهیم.

آیا وقت آن نرسیده است که نگاه ما به بنگاه‌های کوچک و متوسط از «حاشیه» به «ستون اصلی» اقتصاد سلامت تغییر کند؟چقدر از مشکلات امروز نظام سلامت ما ناشی از نادیده‌گرفتن همین ظرفیت‌های کوچک اما حیاتی نیست؟

فصل چهارم

انسان در آینده فناوری و سلامت

جایگاه و نقش انسان در جهانی که فناوری در سلامت حرف اول را می‌زند

فردای طولانیِ ما

روزی که نخستین مقاله‌های علمی درباره «لانجیویتی» به دستم رسید، حس می‌کردم در آستانه ورق خوردن فصلی تازه از تاریخ انسان ایستاده‌ام. در سالن‌های کنفرانس و نمایشگاه‌های سلامت، پژوهشگران از آینده‌ای سخن می‌گفتند که در آن انسان نه هفتاد یا هشتاد سال، که ۱۲۰ تا ۱۵۰ سال زندگی خواهد کرد؛ نه فقط طولانی‌تر، که سالم‌تر، پویاتر و توانمندتر. اعداد، در ابتدا شبیه رؤیا بودند اما وقتی گزارش‌های علمی معتبر، سرمایه‌گذاری‌های میلیاردی و آزمایش‌های ژنتیک و دارویی تازه را می‌دیدم، می‌فهمیدم با صنعتی روبه‌رو هستیم که آرام آرام اما مطمئن، معادلات زندگی بشر را دگرگون خواهد کرد.

می‌اندیشیدم اگر تا دیروز میانسالی در دهه‌ی چهارم و پنجم زندگی آغاز می‌شد، در این آینده‌ی نزدیک به دهه‌های هشتم و نهم خواهد رسید. کارمند یا کارگری که با ۳۰ سال خدمت بازنشسته می‌شد، اکنون می‌تواند چند دهه‌ی دیگر همچنان فعال بماند. حتی قوانینِ کار، بیمه، بازنشستگی، ازدواج و ساختار خانواده ناگزیرند از نو تعریف شوند؛ چرا که انسان تازه‌ای در حال شکل‌گیری است با آرزوها، نیازها و مسئولیت‌های متفاوت.

اما در پسِ این افق درخشان، پرسش‌هایی سنگین بر ذهنم می‌نشست. آیا انسانی که عمرش دو برابر شده، همچنان می‌تواند مهربانی، همزیستی و رعایت حفظ طبیعت پیرامون خود را بیاموزد یا به موجودی خودخواه‌تر و مصرف‌گراتر بدل خواهد شد؟ آیا زمین با منابع محدودش توان تحمل این طول عمرهای فزاینده را دارد؟ صنعت لانجیویتی، اگرچه نویدبخش است، اما مسئولیتی بزرگ را بر دوش ما می‌گذارد: پرورش نه تنها بدنی سالم، بلکه روحی انسانی‌تر.

این‌گونه بود که فهمیدم آینده‌ی سلامت، فقط به دارو و ژن و فناوری محدود نیست، بلکه به اخلاق، آموزش و مسئولیت اجتماعی هم پیوند خورده است. عمر طولانی اگر با درک عمیق‌تر از زندگی همراه نشود، می‌تواند به جای برکت، باری بر دوش زمین و جامعه باشد.

اگر روزی فرزندان ما در ۱۲۰ سالگی تازه به میانسالی برسند، آیا می‌توانند هنوز با شوقی کودکانه به جهان نگاه کنند و دستِ همدیگر را در یاری بفشارند؟ آیا می‌توانند میان توانِ بیشتر و حرصِ کمتر تعادلی بیابند تا زمین و انسان با هم دوام آورند؟

اگر شما می‌دانستید به‌جای ۷۰ سال، ۱۵۰ سال زندگی خواهید کرد، امروز چه چیزهایی را در زندگی خود تغییر می‌دادید؟

جامعه‌ای که در آن افراد دو برابر امروز عمر می‌کنند، چگونه باید قانون، اخلاق و مصرف منابع خود را بازنویسی کند تا همگان از این موهبت بهره‌مند شوند؟

صدای درون من

سال‌ها پیش، در ابتدای مسیر حرفه‌ای‌ام، بارها شده بود که در میان جمع ایستاده‌ام اما صدای تردیدِ درونم بلندتر از هر صدای دیگری به گوشم رسیده است. هر بار که ایده‌ای نو مطرح می‌کردم، نگاه‌های دیگران مثل ذره‌بین روی من می‌نشست؛ نگاه‌هایی که گاهی تحسین داشت، گاهی پرسش، و گاهی هم شک. من اما مدتی طولانی به جای صدای درونم، صدای بیرون را می‌شنیدم؛ صدایی که گویی می‌خواست بگوید: «مبادا اشتباه کنی، مبادا متفاوت باشی.»

اما واقعیتِ زندگی و کار در صنعت سلامت به من آموخت که اگر به‌جای آن‌که خود را جدی بگیرم، تنها نگاه مردم را جدی بگیرم، هرگز کارخانه‌ای ساخته نمی‌شود، هرگز محصولی نو به بازار نمی‌آید و هیچ انسانی به درمان بهتر دست نمی‌یابد. یاد گرفتم آرام‌آرام برای خودم مهم باشم، نه به این معنا که خودخواه باشم، بلکه به این معنا که ارزش دیدگاه و تلاش خودم را بدانم.

به یاد دارم نخستین بار که تصمیم گرفتم طرحی متفاوت برای یک خط تولید تجهیزات پزشکی ارائه کنم، چند نفر گفتند «این کار شدنی نیست». اگر به حرفشان گوش داده بودم، امروز بیش از صد کارخانه‌ای که طراحی و راه‌اندازی کردیم، هرگز وجود نداشتند. هر خط تولیدی که در آن سال‌ها بنا شد، نتیجه‌ی پذیرفتن همین واقعیت بود: این که من مسئول صدای درونم هستم، نه صدای بیرون.

ترس از نظر دیگران مثل غباری بود که بر شیشه‌ی ذهنم نشسته بود. وقتی آن را کنار زدم، منظره روشن شد. آن منظره چیزی نبود جز خودِ واقعی‌ام با رؤیاهایی که داشتم. از همان روزها فهمیدم که آرامش درونی با رضایت همه حاصل نمی‌شود، بلکه با پذیرش خود، با پذیرفتن ضعف‌ها و قدرت‌ها، و با ادامه دادن مسیر، حتی وقتی صدای بیرون پر از تردید است.

وقتی امروز به عقب نگاه می‌کنم، می‌بینم هر موفقیتی که به دست آمد، نه در سایه‌ی تحسین دیگران، بلکه در سایه‌ی اعتماد به خود و تحمل سختی‌ها شکل گرفت. کسی که این را بفهمد، حتی اگر تنها باشد، می‌تواند دنیاهای تازه بسازد.

آیا تا به حال ایده‌ای را فقط به‌خاطر ترس از قضاوت دیگران کنار گذاشته‌ای؟

اگر قرار باشد امروز یک تصمیم مهم بگیری که ممکن است با مخالفت دیگران روبه‌رو شود، آیا صدای درونت را انتخاب می‌کنی یا نگاه‌های بیرون را؟

دانه‌های ماندگاری

گاهی در سکوت شب، وقتی کارهای روزانه تمام می‌شود و ذهن از هیاهوی بیرون فاصله می‌گیرد، از خودم می‌پرسم: چه چیز باعث می‌شود یک ایده بماند و دیگری ناپدید شود؟ این پرسش سال‌هاست در ذهنم پرسه می‌زند. شاید شما هم بارها به آن اندیشیده‌اید؛ چه چیزی به یک فکر جان می‌دهد که نسل‌ها بماند، و چه چیزی آن را در میان خاطرات محو می‌کند؟

زندگی به من نشان داده که همه ما چه مدیرعامل یک شرکت بزرگ باشیم، چه مادری در خانه، ایده‌هایی داریم که می‌خواهیم به دل دیگران بنشانیم. یک‌بار در میان دانشجویان، یک‌بار در جمع همکاران، یک‌بار در کنار خانواده. گاهی محصولی تازه برای بازار است، گاهی طرحی برای بهبود یک سیستم، و گاهی ارزشی که می‌خواهیم در دل فرزندمان ریشه بدواند. اما تغییر طرز فکر دیگران آسان نیست؛ همان‌قدر که کاشتن یک درخت در خاک خشک دشوار است.

در مسیر سال‌ها کار، بارها دیده‌ام ایده‌هایی که در نگاه اول درخشان بودند، بی‌صدا از یادها رفتند، و ایده‌هایی که شاید ساده به نظر می‌رسیدند، اما چون با حقیقت، نیاز، احساس و استمرار گره خورده بودند، جان گرفتند و ماندند. راز ماندگاری‌شان فقط تازگی نبود؛ همدلی، صبر و پیوستگی بود. ایده‌ای که بارها و بارها در قالب‌های مختلف بیان شود، با زبان مخاطب سخن بگوید، با نیاز او پیوند بخورد، و با عملِ صاحبش اعتبار یابد، مثل بذر در خاکِ آماده ریشه می‌دواند.

وقتی به مسیر خودم نگاه می‌کنم، می‌بینم آنچه از حرف‌ها و طرح‌هایم در ذهن دیگران مانده، بیشتر آن چیزهایی بوده که در کنار کلام، با رفتار و عمل

هم نشانشان دادم. کلام بذر است و عمل آب. اگر هر دو با هم باشند، ایده سبز می‌شود و می‌ماند.

روزی برای داوری یک ایده که توسط یک خانم پرستار به اداره ثبت مالکیت معنوی سپرده شده بود انتخاب شدم. ایده‌اش آن‌قدر خاص و خلاقانه بود که مرا ناخواسته به دنیای تحقیق و جست‌وجوی بی‌وقفه کشاند. همان‌گونه که می‌دانیم، برای ثبت یک اختراع در اداره مالکیت معنوی باید شرایطی اساسی فراهم باشد: نو بودن در سطح جهانی، داشتن گام ابتکاری و غیر بدیهی بودن برای متخصصان، برخورداری از کاربرد صنعتی، و شرح شفاف و کافی در اظهارنامه تا یک فرد متخصص بتواند آن را درک و اجرا کند. همچنین موضوع اختراع باید در حوزه فناوری و قابل حمایت توسط قانون باشد و جزو موارد استثنایی، مانند نظریه‌های علمی یا روش‌های درمانی، محسوب نشود.

من با دقت و وسواس، همه این معیارها را بررسی کردم و پس از تحقیق فراوان هیچ مشابهی در جهان نیافتم. با این حال، تردیدی پنهان در ذهنم زبانه می‌کشید: آیا ممکن است چیزی به این روشنی از نگاه پزشکان، متخصصان و تکنسین‌ها دور مانده باشد؟ این پرسش آن‌قدر در من رشد کرد که سرانجام تصمیم گرفتم با یک پزشک متخصص به‌طور محرمانه مشورت کنم. وقتی موضوع را با او در میان گذاشتم و تأکید کردم که این مشورت باید کاملاً محرمانه بماند تا خدایی ناکرده افشای طرح مشکلی ایجاد نکند، اندکی سکوت کرد، بعد لبخندی زد و گفت: «عجب! چه جالب که هیچ‌کس تا به حال به فکرش نرسیده چنین دستگاهی بسازد.» سپس با اطمینان افزود: «تشخیص شما درست است؛ چنین اختراعی هنوز نه ثبت شده و نه ساخته شده.»

این لحظه برایم به یک تجربه عمیق تبدیل شد؛ تجربه‌ای که نشان می‌داد گاهی بزرگ‌ترین ایده‌ها در سکوت، دور از چشم دیگران، در ذهن یک انسان

فروتن شکل می‌گیرند و تنها به کمی جسارت و حمایت نیاز دارند تا به دنیای واقعیت قدم بگذارند.

ما هر روز فرصت داریم یک دانه ماندگار بکاریم؛ در کار، در خانه، در اجتماع. ایده‌ای که قرار نیست صرفاً جرقه‌ای کوتاه باشد، بلکه چراغی شود برای مسیر دیگران. این همان مسئولیت و لذتی است که در انتقال اندیشه نهفته است.

شاید وقتش رسیده بپرسیم: کدام یک از ایده‌های من هنوز در حد کلام است و نیاز دارد با عملم آبیاری شود؟

و چه کسی در اطراف من هست که آماده باشد تا این دانه را دریافت کند و آن را به درختی در زندگی‌اش بدل کند؟

پرواز برخلاف باد

سال‌ها پیش، پیش از آن‌که «قلعه جادویی» و شخصیت‌های محبوب دیزنی قلب میلیون‌ها کودک و بزرگسال را تسخیر کنند، مردی به نام والت دیزنی، تنها و خسته، در یک اتاق کوچک اجاره‌ای با دست‌های جوهری از طرح‌های نیمه‌تمامش زندگی می‌کرد. اولین شرکتی که با امید و رؤیا تأسیس کرده بود، ورشکست شده بود و او نه تنها سرمایه‌ای نداشت، بلکه حتی توان پرداخت اجاره خانه‌اش را هم از دست داده بود. آن روزها، والت آن‌قدر به تنگدستی افتاده بود که برای زنده ماندن غذای سگ می‌خورد؛ صحنه‌ای که شاید هیچ‌کس در تاریخ درخشان بعدی‌اش باور نکند.

اما حقیقت زندگی همین است؛ جایی که رؤیاهای بزرگ به دیوارهای بلند واقعیت می‌خورند و آن‌جا، تنها کسی دوام می‌آورد که دلش را به شکست نسپرده باشد. والت دیزنی در آن روزهای تاریک، نقاشی‌هایش را رها نکرد. او درون همان اتاق کوچک، جهانی از شادی و رنگ را خلق می‌کرد؛ جهانی که هنوز روی کاغذ بود اما در ذهنش زنده‌تر از هر واقعیتی نفس می‌کشید.

می گویند او بعدها گفته بود: «وقتی به نظر می‌رسد همه چیز بر ضد شماست، یادتان باشد که هواپیما برخلاف جهت باد از زمین بلند می‌شود، نه در جهت آن.» شاید آن روزها خودش هم نمی‌دانست که این جمله روزی به الهام‌بخش میلیون‌ها نفر بدل خواهد شد. اما حقیقت دارد: همان باد مخالفی که بال هواپیما را می‌لرزاند، همان است که نیروی بالارفتن را می‌سازد و پرواز را ممکن می‌کند.

وقتی زندگی درها را به روی ما می‌بندد، گاهی فقط می‌خواهد ببیند آیا ما جرأت پرواز داریم یا نه. والت دیزنی جرأت کرد و برخلاف باد اوج گرفت؛ او جهانی ساخت که نه تنها کودکان، بلکه بزرگسالان را به دنیای تخیل و امید

برد. امروز قلعه‌اش در لوگوی دیزنی نمادی است از رؤیایی که از دل فقر و شکست برخاسته و به اوج رسیده است.

آیا ما در لحظه‌های سخت زندگی، باد مخالف را نیروی پرواز می‌بینیم یا بهانه‌ای برای زمین‌نشستن؟

اگر باور کنیم که بزرگ‌ترین رؤیاها درست در دل تاریک‌ترین روزها شکل می‌گیرند، ما هم می‌توانیم کدام پرواز را از همین امروز آغاز کنیم؟

آینه‌ای در تاریکی

در یک بعدازظهر آرام پاییزی، از پنجره دفتر کارم در شهرک صنعتی گلگون به خیابان نگاه می‌کردم. باران نرم و بی‌صدا بر آسفالت می‌نشست و بوی خاک تازه‌خیس‌خورده در هوا می‌پیچید. رهگذران می‌گذشتند و من، در میان این صحنه ساده، به خاطرات سفرهای کاری‌ام به شهرهای مختلف ایران و جهان فکر می‌کردم؛ به آدم‌هایی که دیده بودم، به نگاه‌هایی که گاهی مهربانی در آن موج می‌زد و گاهی قضاوتی بی‌رحمانه.

همیشه در دل خودم به این جمله برمی‌گردم:

«هر پرهیزکاری گذشته‌ای دارد و هر گناهکاری آینده‌ای.»

این نه فقط یک حرف زیبا که تجربه‌ای واقعی در زندگی حرفه‌ای من بوده است. در بیش از چهار دهه فعالیت در صنعت تجهیزات پزشکی، بارها دیده‌ام کسانی که روزی از مسیرهای دشوار و حتی اشتباه آمده‌اند، بعدها با تلاش و پشتکار به کارآفرینان و نوآورانی تبدیل شده‌اند که جان انسان‌ها را نجات می‌دهند. همان‌طور که کسانی با ظاهری موجه، در خلوتشان کم‌کاری یا کوتاهی‌هایی داشته‌اند که کسی نمی‌بیند.

دنیا، دست‌کم برای من، بارها این درس را تکرار کرده است: اگر درباره کسی قضاوت عجولانه کنم، اتفاقاتی پیش می‌آید که مرا در جایگاه او قرار می‌دهد و تازه می‌فهمم که دیدن از بیرون کافی نیست. وقتی در سفرهایم به بیمارستان‌ها یا کارخانه‌های کوچک در گوشه و کنار کشور می‌روم، پشت هر چهره‌ی کارگر، مدیر، پرستار یا کارآفرین، داستانی از رنج، امید، خطا و تلاش پنهان است که از ظاهرش پیدا نیست.

امروز، هر بار پیش از آنکه درباره کسی نظری بدهم، یک لحظه مکث می‌کنم. نه از دیروز او خبر دارم و نه از فردای خودم. همین مکث کوتاه، بارها باعث شده با نگاهی مهربان‌تر به دیگران نزدیک شوم و حتی مسیر همکاری‌ها و دوستی‌های تازه‌ای را پیدا کنم.

ما در تاریکی، شبیه هم‌ایم؛ هیچ‌کدام‌مان مطلقاً معصوم یا گناهکار نیستیم. اگر این را به یاد داشته باشیم، شاید جامعه‌ای نرم‌تر و انسانی‌تر بسازیم.

آیا تا به حال شرایطی برایتان پیش آمده که پس از قضاوت کسی، واقعیت زندگی او شما را شگفت‌زده کند؟

اگر مردم تنها بخشی از زندگی شما را ببینند، دوست دارید کدام بخش باشد تا شما را براساس آن بشناسند؟

نوری که هنوز در دل ماست

ده سال پیش، در یکی از سفرهایم به وین، در ساختمان تاریخی شورای شهر با مدیری از یک انستیتوی غیرآموزشی دیدار داشتم. او با شور از پروژه‌ای سخن می‌گفت که قرار بود در ابوظبی اجرا شود؛ پژوهشی درباره تأمین انرژی‌های پاک با استفاده از نور خورشید و حتی گرمای هوا. صدایش پر از امید بود، گویی آینده را در دستانش لمس می‌کرد. در همان سال‌ها در شارجه هم شنیدم که پروژه‌ای برای تأمین برق از گیاهان بیابانی در حال بررسی است؛ ایده‌ای که در نگاه اول رؤیاگونه به نظر می‌رسید اما مهندسانی جدی در پی تحققش بودند. اروپا هم در این میان بی‌کار نمانده است. از پنل‌های خورشیدی که جزئی از نماهای ساختمان‌ها شده‌اند تا نیروگاه‌های کوچک شهری، روش‌های نوین تولید انرژی روزبه‌روز گسترده‌تر می‌شود. اینجا «انرژی» فقط یک کالای مصرفی نیست؛ یک اولویت ملی، یک محور استراتژیک، چیزی که اقتصاد و صنعت بر آن سوارند. کشورهایی مانند کانادا نمونه‌ای روشنند؛ جایی که تأمین پایدار و نوآورانه‌ی انرژی قلب سیاست‌های توسعه اقتصادی را شکل می‌دهد. در این میان، مهندسان ایرانی هم بی‌صدا اما مؤثر در میدان بوده‌اند. از طراحی و اجرای پروژه‌های عظیم داخلی مثل میادین گازی پارس جنوبی و نیروگاه‌های سیکل ترکیبی گرفته تا حضور در پروژه‌های بین‌المللی در کشورهای منطقه و حتی اروپا، نقش‌شان انکارناپذیر است. بسیاری از همین نیروهای متخصص در طراحی و نصب سیستم‌های انرژی خورشیدی، بادی و حتی فناوری‌های هیدروژنی پیشرو هستند؛ میراثی از هوش و پشتکار ایرانی که به زبان فناوری ترجمه شده است.با این همه، ظرفیت عظیم علمی و تجربی ما هنوز به سهم واقعی خود در بازار جهانی انرژی نرسیده است. محدودیت‌های فناورانه، موانع سیاستی و تحریم‌ها این مسیر را سخت کرده‌اند. اما آنچه می‌بینم امیدی است که خاموش نشده: نسل

جدیدی از متخصصان که پیوسته دانش خود را گسترش می‌دهند، استانداردهای جهانی را می‌آموزند و در عرصه‌های نو قدم می‌گذارند. اما هر بار که به مراکز صنعتی کشور خودم بازمی‌گردم و می‌بینم که در هفته دو روز برق کارخانه‌ها قطع می‌شود، این پرسش در ذهنم تکرار می‌شود: ما در کجای این مسیر ایستاده‌ایم؟ چرا با چنین سرمایه انسانی و چنین موقعیتی هنوز نتوانسته‌ایم امنیت انرژی پایدار را برای صنعت خود فراهم کنیم؟ این پرسش‌ها فقط یک گله نیستند؛ تلنگری‌اند برای من و برای همه‌ی ما. آینده‌ی انرژی در ایران تنها در گرو منابع زیرزمینی نیست؛ در گرو اندیشه، اراده، برنامه‌ریزی و همکاری است. همان‌طور که در وین و شارجه دیدم، رؤیاهای بزرگ با اقدام‌های کوچک و پیوسته شروع می‌شوند. هنوز هم می‌شود در دل همین چالش‌ها، فرصت‌ها را دید و راهی تازه گشود؛ کافی است باور کنیم که می‌توانیم.

آیا ما آماده‌ایم از نقش مصرف‌کننده‌ی صرف عبور کنیم و به طراح و صادرکننده‌ی راهکارهای نوین انرژی تبدیل شویم؟ آیا وقت آن نرسیده که تجربه‌ی تلخ قطع برق را به نقطه‌ی شروعی برای تحول در سیاست‌های انرژی کشور بدل کنیم؟

جاده‌ای که من ساختم

در سکوت سحرگاه، زمانی که هنوز همه خوابند، من اغلب با خودم زمزمه می‌کنم: «این افکار ماست که آینده ما را می‌سازد.» این جمله مثل چراغی درون سینه‌ام روشن است؛ نوری که هر بار مرا به یاد می‌آورد زندگی‌ام نتیجه‌ی انتخاب‌های خود من است، نه تقدیر بی‌چهره‌ای که دیگران برایم نوشته‌اند.

سال‌هاست در راه آنچه باور دارم قدم برمی‌دارم، حتی وقتی کسی مرا باور نکرد، حتی وقتی صداهای منفی اطرافم تلاش کردند مرا از ادامه مسیر باز دارند. آموخته‌ام که اگر آن‌ها نیروی اراده‌ی مرا داشتند، امروز در همان موقعیت فعلی نمی‌ماندند. پس هر بار که زمزمه‌های تردید به گوشم می‌رسید، به خودم می‌گفتم: «خداوند مهربان با من است، حتی اگر هیچ‌کس نباشد.» و این جمله مانند دستی مهربان، پشت شانه‌ام را می‌فشرد و مرا از میان سختی‌ها عبور می‌داد.

هر هدفی که برایش ایستادم، مرا سخت‌کوش‌تر کرد. وقتی به یاد می‌آورم که کوه‌های بلند زندگی را با همین اراده‌ی خاموش خرد کردم، طعم تازه‌ای از قدرت درون را حس می‌کنم. زندگی پر از زیبایی‌هایی است که ما لایق دیدنشان هستیم؛ اما شرطش این است که خودمان هم بخواهیم. من این را نه در کتاب‌ها، که در میدان زندگی آموخته‌ام.

اغلب به خودم می‌گویم: آینده در دستان توست؛ تو همان غول چراغ جادوی خودت هستی. کاری که تو می‌توانی با آینده خود بکنی هیچ‌کس دیگر نمی‌تواند. پس آیا می‌خواهم آینده‌ای مبهم داشته باشم یا آینده‌ای روشن و زیبا؟ پاسخ را هر روز با گام‌های کوچک و پیوسته‌ام می‌دهم. وقتی امروز بیش‌تر تلاش کنم، فردا بی‌تردید موفق‌تر خواهم بود. هیچ‌گاه از تلاش دست

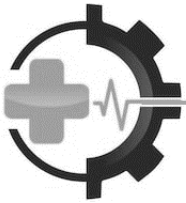
برنداشته‌ام، چون باور دارم قدرتی عظیم‌تر از آنچه در تصور من است همراه من است.

فرصت‌ها مثل پرندگان کوچک‌اند؛ می‌آیند، می‌نشینند و اگر دست دراز نکنی، پر می‌کشند. بارها از خود پرسیده‌ام: آیا توانسته‌ای از فرصت‌هایی که به دستت آمده استفاده کنی؟ و هر بار که جوابم مثبت بوده، لبخند زده‌ام، حتی اگر راه دشوار بوده باشد.

امروز که این جاده را مرور می‌کنم، می‌بینم هر قدمی که برداشتم، هر اندیشه‌ای که در ذهنم پروراندم، هر امیدی که در دل زنده نگه داشتم، سنگفرشی شد زیر پایم و مرا به این‌جا رساند. هیچ جادویی در کار نبود جز ایمان خدا، اراده و ادامه دادن. همین‌هاست که انسان را از تردید به باور، و از رؤیا به واقعیت می‌رساند.

آیا تو هم تا به حال با خودت فکر کرده‌ای که اگر زمزمه‌های منفی اطراف را خاموش کنی، چه آینده‌ای برای خودت می‌سازی؟ آیا آماده‌ای مسئولیت جادوی درونت را بپذیری و چراغ مسیر فردای خود را روشن کنی؟

سخن پایانی



فردا در آیینه‌ی روشن انسان

در پایان این راه، نه حاصلِ محاسبه‌ها مانده است و نه نمودارها؛ بلکه یادِ آن دستانی که فردا را می‌سازند.

کتاب «فردای سلامت»، سفری بود از جرقّه‌ی فناوری تا شعله‌ی انسان؛ از کارخانه‌های تاریک تا اندیشه‌هایی که در دل سایه‌ها نور می‌کارند. ما آموختیم که هر فناوری، اگر از پیوند با اخلاق و خرد جدا شود، بی‌جان است؛ چون ابزاری بی‌نوازنده در دستان باد.

سلامتِ فردا، تنها در تخت بیمارستان‌ها شکل نمی‌گیرد؛ در کارگاه‌هاست، در ذهن مهندسانی که به جای پیچ و مهره، رؤیا می‌سازند؛ در سیاست‌هایی است که خرد را بر سود می‌نشانند؛ در نهادهایی که از داده و دل با هم سخن می‌گویند. آینده، میدان رقابت ماشین‌ها نیست، میدان هم‌زیستی انسان و دانایی است.

ما در چشم‌انداز سال ۲۱۰۰ میلادی، جهانی را می‌بینیم که در آن بیمارستان از آینده آمده است،

اما دلِ انسان همان است که بود: خوابِ آرام را در مهر می‌جوید، درمان را در فهم، و اعتماد را در صداقت.

آینده‌ی سلامت، نه بی‌انسان می‌شود و نه بی‌فناوری؛ بلکه در همزیستی این دو معنا می‌یابد.

در هر خطِ این کتاب، باور ما جاری بود که صنعت، اگر از نفس انسان تهی شود، بی‌صدا خواهد مُرد.

و چون هر تپش در رگ‌های تجهیزات پزشکی، پژواکی از جانِ سازنده‌ی آن است،

پس نیک بدانیم که سازندگی، خود نوعی عبادت است.

اکنون که این دفتر بسته می‌شود، امید آن دارم که خواننده‌ی تیزبین، میان جمله‌ها صدای فردا را بشنود؛

فردایی که در آن مهارت و شفقت دو بالِ یک پروازند،

و نوآوری نه مسابقه‌ای بی‌پایان، بلکه سلوکی انسانی است؛

به سوی جهانی که در آن، علم خدمت می‌کند، نه حکم می‌راند.

باشد که هرکدام از ما،

در هر کارگاه، آزمایشگاه، یا اندیشه‌گاه کوچک خویش،

چراغی از آینده برفروزیم.

برای سلامتیِ انسان، و انسانیتِ سلامت.