



ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری
ستاد توسعه زیست فناوری

زیست فناوری
ماهنامه

سال سوم / مرداد ۱۳۹۹ / شماره سوم / پیاپی دوازدهم



به خاطر یک مشت دلار!

داروهای زیستی تاج کاهش ارزی را بر سر گذاشت

ضرورت شکل‌گیری زیست‌بوم
فناوری و نوآوری در حوزه علوم و
تحقیقات دامی



بررسی درس‌های جهانی و
تجارب منطقه‌ای بحران
انتشار کووید ۱۹



رونق صنعت کود زیستی؛
۱۶۲ میلیون دلار کاهش ارزی





ماهنامه زیست فناوری

سال سوم / شماره سوم / پیاپی دوازدهم / مرداد ۹۹

صاحب امتیاز:

گروه سرمایه انسانی، آموزش و ترویج ستاد توسعه زیست فناوری

مدیرمسئول: دکتر مصطفی قانعی

سردبیر: محمد مهدی مقدسیان

دبیر تحریریه: فرزانه صائبی راد

مشاور سردبیر: علیرضا خاکدامن

هیات تحریریه:

محمد حسین علی بابایی، فرزانه صائبی راد، حمیده فولادی‌ها

صفحه آرایی: حامد خاکپور

سرمقاله

محمد مهدی مقدسیان

سرانجام روسیه موفق شد گوی سبقت در رقابت بر سر ساخت واکسن کرونا را از دیگر کشورهای جهان ربوده و نام خود را به عنوان نخستین سازنده این واکسن به ثبت برساند. یک هفته پس از شنیده شدن زمزمه‌هایی درباره ساخته شدن واکسن کرونا در روسیه، روز گذشته «ولادیمیر پوتین» به طور رسمی خبر داد، روسیه نخستین واکسن کرونا در جهان را به ثبت رساند. او همچنین اعلام کرد، یکی از دخترانش این واکسن را دریافت کرده است. به گزارش «اسپوتنیک»، «ولادیمیر پوتین» که در جلسه مجازی هیات دولت سخن می‌گفت، تاکید کرد: «امیدوارم بتوانیم تولید انبوه این واکسن را که اهمیت بسیاری دارد، در آینده‌ای نزدیک آغاز کنیم.» وی همچنین ابراز امیدواری کرد: «همکاران ما در خارج نیز بتوانند به این مرحله برسند و داروخانه‌ها و مراکز پزشکی در حد نیاز به دارو و واکسن کرونا مجهز شوند.» رئیس جمهوری روسیه سپس از وزیر بهداشت خود خواست اطلاعات لازم را درباره این واکسن که به یاد فضایی‌های «اسپوتنیک» که درهای فضا را به روی بشریت باز کرد و نام آن «اسپوتنیک ۵» گذاشته شده است، ارائه دهد. «میخائیل موراشکوف»، وزیر بهداشت روسیه نیز با تاکید بر اینکه این واکسن، کاملا موثر است و سطح ایمنی ثابتی به فرد دریافت کننده، می‌دهد، گفت: «این واکسن در مرکز تحقیقات پزشکی گامالیا تهیه شده و قرار است تولید انبوه آن در این مرکز و کمپانی بینوفارم انجام شود. این واکسن که در دو مرحله به دریافت کننده تزریق می‌شود، مورد آزمایش قرار گرفته و تایید شده است.» به گفته وی این واکسن ایمنی دو ساله به فرد دریافت کننده واکسن می‌دهد. «موراشکوف» همچنین خبر داد شماری از کشورهای جهان از هفته قبل که زمزمه ساخت واکسن کرونا در روسیه به گوش رسید، از مسکو درخواست کردند، آنها را نیز در لیست دریافت کنندگان واکسن قرار دهند. برخی منابع شمار این کشورها را تا ۲۰ کشور اعلام کرده اند. انتظار می‌رود این واکسن اول ژانویه ۲۰۲۱ به تولید انبوه رسیده و در اختیار مردم قرار گیرد. روسیه آزمایش‌های بالینی برای ساخت «اسپوتنیک ۵» را از ۱۸ ژوئن آغاز کرد و تاکنون ۳۸ داوطلب آن را دریافت کرده اند که آزمایش‌ها نشان می‌دهد همگی این افراد به سطح ایمنی کامل در برابر کرونا رسیده‌اند. ساخت این واکسن در روسیه در حالی به موفقیت رسیده است که پیشتر اروپاییان بابت آن ابراز نگرانی کرده بودند. روسیه پس از گازی که به اروپا صادر می‌کند و در صورت لزوم از آن به عنوان ابزار فشار استفاده می‌کند، با ساخت «اسپوتنیک ۵» می‌تواند صاحب ابزار فشار جدیدی بر اروپا شود روزها و ماه‌های پیش رو کشورهایی که بتوانند در ساخت واکسن کرونا پیشتاز باشند مسیر استراتژیک توسعه اقتصادی شان را می‌توانند تغییر دهند. حالا ارزش علم و فناوری بیش از پیش خودش را نشان می‌دهد. کرونا فرصتی بزرگ برای کسب و کار های دانش بنیان خواهد بود.



صفحه ۶

اتفاقی خوش برای زیست بوم فناوری و نوآوری با افتتاح چند مرکز

ایده دانش بنیانی؛ درختان پسته زودتر به بار می نشینند | صفحه ۹ • رسوخ فناوری در تولید محصولات کشاورزی افزایش می یابد | صفحه ۱۰ • صنعت جلبک با ظرفیت های دانش بنیانی توسعه می یابد | صفحه ۱۱ • رونق صنعت کود زیستی؛ ۱۶۲ میلیون دلار کاهش ارزی را تجربه می کنیم | صفحه ۱۲ • تکمیل سبد داروهای زیستی؛ ۵۷۰ میلیون دلار به خزانه کشور برمی گردد | صفحه ۱۲ • ضرورت شکل گیری زیست بوم فناوری و نوآوری در حوزه علوم و تحقیقات دامی | صفحه ۱۳ • کاهش واردات | تولید بذر با فناوری بالا توسعه می یابد | صفحه ۱۴ •



صفحه ۱۵

اثر کرونا بر دیجیتالی شدن اقتصاد آلمان

تهدید امنیت غذایی ناشی از شیوع کرونا | صفحه ۱۶ • جایی برای پیرها نیست؟ | صفحه ۲۰ • طرحی نو در اندازیم | صفحه ۲۲ • کرونا و پیامدهای فرهنگی و اجتماعی آن | صفحه ۲۳ • چالش گندم در سال خشکسالی و کرونا؛ چشم انداز سال ۲۰۲۰ | صفحه ۲۴ •



سناریوهای بازار انرژی در بحران کرونا

صفحه ۲۹



درس‌هایی از قرنطینه

صفحه ۲۶



داروهای نو ترکیب

صفحه ۳۳

سلول‌های میزبان برای تولید داروهای نو ترکیب با چه معیاری انتخاب می‌شوند؟ | صفحه ۳۶ • باید برای ایده‌های مان بچنگیم؛ دولت چتر حمایتی خود را برای نخبگان توسعه دهد | صفحه ۴۱ • از صفر تا صد شتاب دهی ایده | صفحه ۴۴



اتفاقی خوش برای زیست بوم فناوری و نوآوری با افتتاح چند مرکز

همدلی برای توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری

معاون علمی و فناوری رییس جمهوری در این مراسم، گفت: در حال حاضر توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری حرف همه شده است حرف دولت، دانشگاه، مجلس و حتی شهرداری است.

ستاری ادامه داد: ایجاد همدلی و وحدت برای فرهنگسازی اقتصاد دانش بنیان و توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری در کشور را باید بزرگترین دستاورد معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در چند سال بدانیم. فرهنگ سازی برای اقتصاد دانش بنیان زمان بر و سخت بود اما این اتفاق خوب افتاد و امروز یک اتحاد و همدلی میان بازیگران این حوزه ایجاد شده است.

معاون علمی و فناوری رییس جمهوری در ادامه بیان کرد: این همدلی و اتحاد در شکل گیری این زیست بوم از هر قانون و کمک مالی موثرتر است. اکنون به نقطه ای رسیده ایم که در این زیست بوم همه به

سورنا ستاری معاون علمی و فناوری رییس جمهوری به همراه عبدالعلی علی عسگری رییس سازمان صدا و سیما از ایستگاه نوآوری شریف و شرکت های مستقر در آن بازدید کردند. در این مراسم چند مرکز نوآوری افتتاح شد.

مرکز رسانه ای صوت و تصویر ساترا در ناحیه نوآوری شریف و مرکز نوآوری و شتابدهی اکتوتک در این مراسم افتتاح شدند تا شاهد رونق فعالیت های فناورانه باشیم. اکتوتک یک شتاب دهنده دارویی و غذایی است که با هدف ایجاد همبستگی بیشتر میان دانشگاه و صنعت راه اندازی شد.

همچنین مرکز رسانه ای صوت و تصویر ناحیه نوآوری شریف با ۲ هزار مترمربع مساحت، فضایی برای فعالیت ۶ شرکت دانش بنیان فعال در حوزه رسانه های صوتی و تصویری را فراهم کرده است.



معاون علمی و فناوری رییس جمهوری ادامه داد: دانشگاهی که در منطقه خود و بر محیط اطرافش تاثیر بگذارد می‌تواند به ایجاد ارزش افزوده در کشور کمک کند و در فرهنگ عمومی، جامعه و صنعت تاثیرگذار باشد.

ستاری با اشاره به ایجاد ناحیه نوآوری شریف گفت: پارک علم و فناوری دانشگاه صنعتی شریف ۵۰۰ هکتار طرح شرکت را در خود جای داده و ۲۵۰ هکتار طرح توسعه دارد. همه تهران یک شهر هوشمند و پارک نوآوری است و باید از ایده‌های دانش بنیانی برای ایجاد تحول بهره برد.

حرکت صنعت اینترنت به سوی دانش بنیان شدن

عبدالعلی علی عسگری رییس سازمان صداوسیما

**در حال حاضر
کشور در تولید انواع
وسایل مورد نیاز برای
پیشگیری از شیوع
ویروس کرونا به اشباع
رسیده است**

دنبال اجرای درست قوانین هستند.

رییس ستاد فرهنگ سازی اقتصاد دانش بنیان همچنین گفت: ایجاد ناحیه نوآوری شریف در اطراف دانشگاه صنعتی شریف نقشی تاثیرگذار در توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری به کمک داشته‌های دانشی و علمی کشور دارد.

ستاری با بیان اینکه اداره دانشگاه با بودجه دولتی یک اشتباه است، افزود: منابع دولتی برای اداره دانشگاه‌ها کافی نیست. دانشگاه اثرگذار دانشگاهی است که با منابع خصوصی اداره شود. باید دانشگاه‌ها از طریق فروش فناوری، فروش محصول و قرارداد با صنعت اداره شوند. پس منابع پایدار می‌تواند دانشگاه را به توسعه برساند.

ستاری با اشاره به اینکه دانشگاهی تاثیرگذار است که بتواند بر جامعه و محیط اطراف خود موثر باشد، گفت: دانشگاهی که بر فرهنگ اطراف و نواحی خود موثر نباشد نمی‌تواند تغییری در جامعه ایجاد کند.



افزایش انتفاع دانشگاه شریف از شرکت‌های مستقر در ناحیه نوآوری محمد فتوحی رییس دانشگاه صنعتی شریف هم در این مراسم، گفت: برنامه راهبردی دانشگاه شریف سال ۹۵ بر ۳ محور اصلی سرآمد شدن در آموزش، سرآمدی در پژوهش و فناوری و سرآمد شدن در حوزه اثربخشی اجتماعی تدوین و به تصویب هیات امنای دانشگاه رسید. وی افزود: گسترش زمینه رشته‌های میان رشته ای در دانشگاه را برای تحقق سرآمدی در حوزه آموزش سرلوحه کار دانشگاه قرار دادیم. اما برای سرآمدی در حوزه تحقیق و پژوهش هم اقدام به بالا بردن کیفیت پژوهش‌ها و کاربردی کردن موضوعات پایان نامه‌ها کردیم. بر اساس رتبه بندی QS رتبه دانشگاه صنعتی شریف در تعداد ارجاعات ۲۸ جهان است. به گفته وی، ۳۰ درصد اعضای هیات علمی دانشگاه شریف هم در دانشگاه‌های فنی و مهندسی کشور یک پروژه و قرارداد دارند که در حال نهایی کردن آن هستند. ما در تلاشیم تا با استفاده از توانمندی متخصصان ایرانی غیرمقیم هم بر توسعه زیست بوم نوآوری و فناوری دانشگاه بیفزاییم. فتوحی با اشاره به ناحیه نوآوری شریف گفت در حال حاضر ۵۰۰ شرکت در این ناحیه فعال هستند و در تلاشیم تا انتفاع دانشگاه از شرکت‌های مستقر در ناحیه را افزایش دهیم.

راه اندازی مراکز نوآوری

بر اساس این گزارش، سورنا ستاری معاون علمی و فناوری رییس جمهوری و عبدالعلی علی عسگری رییس سازمان صدا و سیما با حضور در ناحیه نوآوری شریف ساختمان شهید سلیمانی را افتتاح و از شرکت‌های مستقر در آن بازدید کردند. بازدید از شرکت‌های مستقر در این مرکز و آشنایی با فعالیت‌های آنها از دیگر برنامه‌های امروز بود. همچنین مرکز نوآوری و شتاب‌دهی اکتوتک هم با حضور معاون علمی و فناوری رییس جمهوری افتتاح شد. این مرکز هم که در ناحیه نوآوری شریف در فضای ۵۴۰ متر مربعی راه‌اندازی شده است. از دیگر برنامه‌های بازدید از ناحیه نوآوری شریف افتتاح مرکز نوآوری و شتاب‌دهی درساردو در ۵۰۰ متر مربع است.

بازدید میدانی از فاز توسعه ایستگاه نوآوری شریف و شتاب‌دهنده‌های رسانا، سروش و پرسپس‌ژن هم از دیگر برنامه‌های این بازدید یک روزه است. ناحیه نوآوری شریف مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه صنعتی شریف با اجرای برنامه‌های مختلف حمایتی و مدیریت ظرفیت‌های دانشگاهی، در حال ایجاد منطقه‌ای ویژه برای حضور و رشد شرکت‌های دانش‌بنیان در اطراف پردیس اصلی این دانشگاه است. این ناحیه حدود ۲۵۰ هکتار وسعت دارد و بیش از ۴۵۰ شرکت در آن مستقر هستند.

در ادامه نیز «مرکز نوآوری و شتاب‌دهی اکتوتک» با حضور معاون علمی و فناوری رییس جمهوری و رییس مرکز صدا و سیما افتتاح شد. این مرکز در ناحیه نوآوری شریف در فضای ۵۴۰ متر مربعی راه‌اندازی شده است. پروژه‌های شکر سبک شیرین کننده‌ای کم کالری جایگزین شیرین کننده‌های مصنوعی، کیت تشخیصی سریع آنتی بادی کووید ۱۹، کیت اندازه‌گیری هموگلوبین گلیکاته و بذره‌های ارقام هیبرید از جمله پروژه‌های در دست اجرای این مجموعه است.



هم در این مراسم، گفت: شکل‌گیری شرکت‌های دانش‌بنیان در کشور یک سبقه تاریخی دارد. ایران در روزگاران قدیم یک کشور پیشرو و متمدن بود. اما در برهه‌های تاریخی مختلف به دلیل برخی بی‌کفایتی‌های سران مملکت این داشته‌های علمی را از دست دادیم.

وی افزود: پس از انقلاب این روحیه متمدن ایرانی دوباره اوج گرفت و نقطه اوج آن در صنعت دفاعی کشور خود را نشان داد. توانمندی‌هایی که با بروز جنگ تحمیلی به میدان آمد و کشور را از وابستگی نجات داد. به گفته علی عسگری، امروز که دانش‌بنیان‌ها در کشور شکل گرفته‌اند ادامه همان روحیه متمدن قدیمی و کهن ایرانیان هستند و روحیه‌ای که ایران را به سمت پیشرفت و توسعه پایدار حرکت می‌دهد.

وی یکی از نقاط حساس کشور را که باید از دست بیگانگان خارج کنیم را صنعت فرهنگ و صنعت هنر دانست و گفت: این صنایع از اهمیت و حساسیت ویژه‌ای برخوردار هستند و باید با کمک توانمندی دانش‌بنیان‌ها این دو عرصه مهم را به دست بگیریم. عرصه‌ای که در راس آن سینما و فرهنگ نمایشی کشور وجود دارد.

رییس سازمان صدا و سیما ادامه داد: صنعت اینترنت همه به عنوان یک رسانه تاثیرگذار و تعاملی در زندگی مردم است و تاثیر زیادی در سبک زندگی، عقاید و باورهای مردم دارد به همین دلیل سامان‌دهی این صنعت تاثیرگذار یک امر واجب و ضروری در کشور است.

به گفته علی عسگری، راه‌اندازی مرکز رسانه‌ای صوت و تصویر ساترا در ناحیه نوآوری شریف یک اتفاق خوب در حوزه نوآوری صوت و تصویر در کشور است.



ایده دانش بنیانی؛ درختان پسته زودتر به بار می نشینند

کشور ما نیز مانند بسیاری از کشورهای منطقه، با کم آبی مواجه است. این مسئله در کنار هجوم فصلی آفات مختلف، باعث شده است تا کشاورزی با چالش های، مواجه شود. تولید بذر و نهال های بهینه شده توسط دانشمندان و محققین کشورمان می تواند باعث افزایش مقاومت این محصولات به کم آبی و آفت شود.

پسته نیز یکی از محصولات پر بازده کشاورزی در ایران محسوب می شود. با توجه به کاهش ذخایر آبی در برخی نقاط گرم، لازم است تا شرکت های دانش بنیان و محققین در مورد این محصول مهم، تحقیقات بیشتری انجام دهند.

محمد ابراهیمی مدیر عامل شرکت دانش بنیان تولید نهال طوبی کرمان گفت: شرکت دانش بنیان تولید نهال طوبی کرمان، حدود دو دهه فعالیت دارد و در کرمان تاسیس شده است. این شرکت با ایجاد آزمایشگاه های کشت بافت گیاهی و ساخت گلخانه اقدام به تولید نهال مثمر و غیرمثمر به روش کشت بافت کرده است. ما در شرکت توانستیم در واحد تحقیق و توسعه تحقیقات مفصلی در مورد نهال پسته انجام دهیم. در واقع با تولید نهال پسته EBR۱ در ردیف شرکت های دانش بنیان تولیدی نوع ۱ قرار گرفتیم.

وی افزود: در حال حاضر پایه پسته هیبریدی یوسی بی وان UCB-۱ یکی از بهترین پایه های پسته شناخته شده در دنیا به انواع بیماری های خاکزی مقاوم است. بسیار مهم است که نهال های مقاوم به بیماری تولید شود. این مسئله باعث می شود هر ساله مبلغ قابل توجهی در کشور صرفه جویی شود و سطح کمی و کیفی محصولات افزایش یابد.

کاهش زمان محصول دهی

مدیر عامل شرکت دانش بنیان تولید نهال طوبی کرمان در ادامه

گفت:

مصرف کنندگان

این پایه نهال پسته، بیشتر

کشاورزان و محققینی هستند که

با استفاده از روش های علمی، خواستار

تولید بیشتر پسته در ایران هستند. پایه پسته تولید

شده در شرکت، زمان انتظار برای محصول دهی پسته را

از هفت سال به چهار سال کاهش می دهد. این موضوع یکی از

مهمترین خصوصیات این محصول است که با توجه به وضعیت

اقتصادی پیش رو، باعث تولید بیشتر پسته در ایران می شود و

جایگاه تولید پسته ایران را نیز در دنیا بالاتر می برد.

ابراهیمی افزود: شرکت تولید نهال طوبی کرمان در نظر دارد با

کسب مجوز از موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، نسبت

به تولید پایه های رویشی و پیوندهای جدید برای اصلاح باغات میوه و

کشاورزی ایران اقدام کند. این شرکت در حال حاضر درخواست تولید

نهال از کشورهای گرجستان، عراق و ترکیه، را دارد و امکان صادرات

این نهال در صورت صدور مجوز فراهم است.

وی گفت: قیمت این نوع خاص از نهال پسته در مقایسه با

محصولات مشابه که توسط شرکت های آمریکایی و اروپایی تولید

شده است، به مراتب بسیار پایین تر است. به همین جهت

امیدوار هستیم افق های صادراتی شرکت در آینده ای نزدیک

توسعه یابد.



رسوخ فناوری در تولید محصولات کشاورزی افزایش می یابد

و بازار و سرمایه گذاری محقق می شود.

به گفته او، ستاد با هدایت سرمایه ها و منابع مالی به سمت دانش بنیان ها در تلاش است تا منفعت سرمایه گذاران را بالا ببرد. در این زمینه صندوق های توسعه سرمایه گذاری کشاورزی فعال وزارت جهاد کشاورزی با ۸ هزار تشکل، نقش تاثیر گذاری دارند و می توانند در ایجاد بازار برای محصولات موثر باشند.

بر اساس گزارش های موجود سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص ملی حدود ۱۴ درصد، سهم این صنعت در ایجاد اشتغال حدود ۵ درصد و کل سرمایه گذاری ها در صنعت کشاورزی حدود ۵ درصد است. شاید اگر این آمارها اندکی تغییر کند و افزایش یابد، تاثیر زیادی در توسعه صنعت کاربردی و مهم کشاورزی در کشور داشته باشد.

صندوق توسعه سرمایه گذاری کشاورزی یکی از نهادهایی است که با حمایت وزارت جهاد کشاورزی و با حضور بخش خصوصی و دولتی کنار هم فعالیت می کند. در این مجموعه اقتصادی، ۱۵۴ صندوق فعالیت می کنند و ۳۲ استان هم در آن عضو هستند. این یعنی یک ظرفیت خوب برای ایجاد بازار محصولات کشاورزی دانش بنیانی و مبتنی بر فناوری.

همین ظرفیت نهفته دلیلی شد تا ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری دست یاری این صندوق برای رسوخ نوآوری در صنعت کشاورزی با کمک ظرفیت های موجود در این صندوق ها و دانش بنیان ها را بفشارد و این همکاری فناورانه بین دو نهاد شکل گیرد. همکاری مشترکی که به ایجاد ارزش افزوده و توسعه بازار دانش بنیان های حوزه کشاورزی می انجامد.

توسعه بازار نهاده ها و کالاهای بخش کشاورزی هدفی است که در این تفاهم نامه همکاری مورد تاکید است. ظرفیت هایی که در صندوق توسعه سرمایه گذاری کشاورزی موجود است و می تواند با کمک توان دانش بنیان ها و استارتاپ ها توسعه یابد. این کار هم به توسعه فناورانه بخش کشاورزی می انجامد و هم ایجاد اشتغال می کند.

دکتر مصطفی قانعی دبیر ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با اشاره به اقدامات ستاد در حوزه توسعه کشاورزی، گفت: ستاد در حوزه تولید بذر با فناوری بالا اقدامات مختلفی مانند افزایش تولید محصول، کاهش واردات روغن و دانه های روغنی، کاهش واردات خوراک دام و کاهش واردات بذر را در اولویت قرار داده است. به گفته قانعی، ظرفیت صنعت کشاورزی برای نفوذ فناوری بالا است. اگر بتوانیم از توان دانش بنیان ها و استارتاپ ها برای توسعه کشاورزی مبتنی بر فناوری استفاده کنیم، بهره وری این حوزه افزایش خواهد یافت.

وی در ادامه با اشاره به این که سند امنیت غذایی در شورای عالی امنیت در حال بررسی است، گفت: یکی از دغدغه های این روزهای کشور تامین امنیت غذایی است. غذایی ایمن و فاقد مواد شیمیایی و سالم.

دبیر ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری ادامه داد: رسوخ فناوری در کشاورزی و تامین امنیت غذایی دو شاخص مهم هستند که باید در این همکاری مشترک مدنظر باشد.

قانعی همچنین بیان کرد: تجاری سازی محصولات دانش بنیان هم یکی دیگر از اهدافی است که باید در این همکاری به آن توجه کنیم. تجاری سازی و ایجاد ارزش افزوده محصولات کشاورزی با سه شاخص فناوری، صنعت

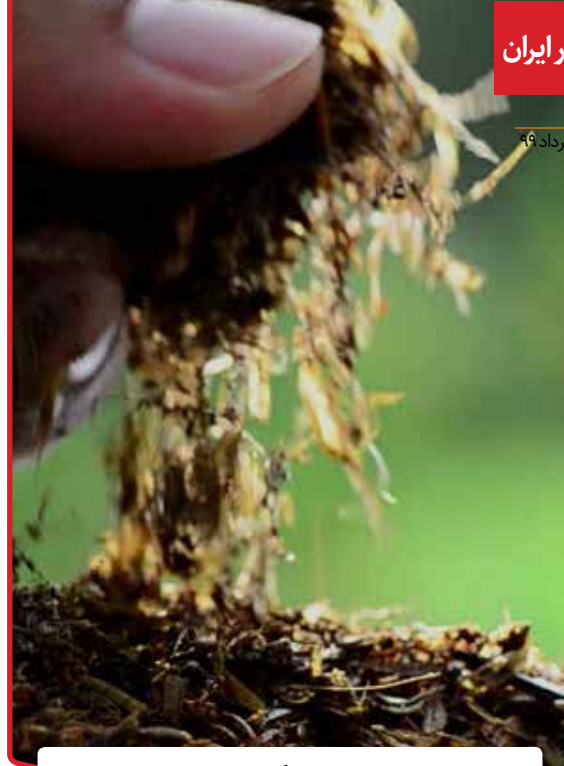


صنعت جلبک با ظرفیت‌های دانش بنیانی توسعه می‌یابد

کاربردی در کشور پاسخی علمی و درست به چالش‌هایی مانند «تغییرات اقلیمی آب‌وهوایی»، «خشکسالی و عدم دسترسی به منابع آب شیرین کافی»، «وجود آب‌های لب‌شور و شور» و «گستره وسیع بیابان و خاک‌های غیرقابل کشت در کشور» دهد. ستاد در این حوزه در تلاش است تا با توسعه صنعت جلبک نیاز بازار داخلی و حتی کشورهای همسایه را هم پاسخ دهد. ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری بنا بر سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه، به دنبال افزایش سهم اقتصاد زیستی در اقتصاد کشور است. شناسایی چالش‌ها و ظرفیت‌های تولید جلبک‌مصطفی قانعی دبیر ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در این باره می‌گوید: ظرفیت‌ها و فرصت‌های مختلف صنعت جلبک را شناسایی کرده‌ایم و به دنبال راه‌کارهای توسعه آن هستیم. سال‌های گذشته بخش‌های خصوصی و دولتی به صورت پراکنده در زمینه تولید جلبک کار کرده‌اند، اما با وجود ظرفیت بالای این صنعت در کشور هنوز در این زمینه به تولید انبوه نرسیده‌ایم. قانعی ادامه می‌دهد: ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری مطالعات زیادی درباره ظرفیت‌ها و چالش‌های تولید جلبک مانند میکرو جلبک‌ها و جلبک‌های دریایی با همکاری بخش خصوصی انجام داده است. به گفته او، یکی از مهم‌ترین اولویت‌های ستاد در سال جاری توسعه صنعت جلبک در کشور است که این مهم، با همکاری همه بازیگران این عرصه صورت خواهد گرفت. جلبک‌های دریایی در صنایع مختلفی چون تولید کود طبیعی، غذای دام، تامین غذای انسان، تهیه داروها، تصفیه فاضلاب‌ها، تولید محصولات آرایشی و بهداشتی و غیره کاربرد دارند.

جلبک‌ها موجوداتی هستند که نیاز به آب شیرین ندارند و در محیطی با آب شور و لب شور نیز رشد می‌کنند و راندمان تولید بالایی دارند، به همین دلیل صنعتی مناسب برای کشور ایران محسوب می‌شود که با معضل خشکسالی دست به گریبان است. طبق آمار موجود در گزارشات جهانی، در حال حاضر بازار جهانی ماکرو جلبک‌ها (با نرخ رشد مرکب سالانه ۸٫۵ درصد) معادل ۲۰ میلیارد دلار (USD) و بازار جهانی میکرو جلبک‌ها (با نرخ رشد مرکب سالانه ۵٫۲ درصد) معادل ۳۲ میلیارد دلار (USD) است که ایران توانسته حدود ۲۶۰ میلیارد تومان (معادل کمتر از ۶۲ میلیون دلار) از این بازار را نصیب خود کند. سهمی که می‌تواند با کمک بازیگران دانش‌بنیانی کشور بیشتر و درجه‌ای جدید و ثروت‌زا در اقتصاد کشور باز کند.

البته که فعالیت بیش از ۶۰ شرکت در زمینه جلبک یکی از افتخاراتی است که زیست‌بوم فناوری و نوآوری برای کشور به ارمغان آورده است اما این عددها کافی نیست و باید با استفاده از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های علمی و واقعی کشور به این حوزه ورود کنیم. ظرفیت‌های علمی که می‌تواند همه نیاز جامعه را پاسخ دهد. بازار این حوزه در کشور به دلیل نوپا بودن، بازار حداقلی است، اما با توجه به وجود ۱۸۰۰ کیلومتر خط ساحلی برای تولید جلبک و ظرفیت‌های مختلف ایجاد شده پتانسیل رشد این حوزه بسیار بالا است و امید است با تکمیل طرح‌های در دست ساخت و شروع تولید انبوه آنها بازار داخلی رشد بیشتری بیابد. بر اساس آمارهای موجود، سهم واردات از این بازار ۲۴۴ میلیارد تومان (معادل ۵۸ میلیون دلار) و سهم تولید داخل از این بازار ۱۵٫۲ میلیارد تومان (معادل ۳٫۶ میلیون دلار) است. ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری برای توسعه این صنعت پربازده و اقتصادی با اتکا به داشته‌های علمی کشور، اقدام به تدوین نقشه راه عملیاتی توسعه فناوری‌های تولید جلبک در کشور کرده است. این هدف با مشارکت شرکت‌های دانش‌بنیان محقق می‌شود. ایران می‌تواند با اتکا به این فناوری



رونق صنعت کود زیستی؛ ۱۶۲ میلیون دلار کاهش ارزبری را تجربه می کنیم

استفاده از کود زیستی چاره‌ای است که برای کاهش این عوارض در نظر گرفته شده است. نتیجه توسعه این کودها در کشور، تولید محصولات سالم کشاورزی، کاهش مصرف کود شیمیایی به نصف و کاهش ارزبری تا ۱۶۲ میلیون دلار است.

راهی طولانی

کود زیستی در دنیا بازار ارزشمندی دارد و استفاده از این کودها در کشاورزی کشورهای پیشرفته به یک اصل پذیرفته شده بدل شده است اما در ایران هنوز هم بیشتر زمین های کشاورزی با کودهای شیمیایی بارور می شوند. کودهایی که هم برای کشاورزان مضر است و هم برای مصرف کنندگان. ایران برای پر بار کردن سبک کود زیستی راه طولانی پیش رو دارد. راهی که در آن قدم گذاشته ایم اما هنوز تا رسیدن به نقطه مطلوب فاصله داریم. اما ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با ارائه یک بسته پیشنهادی برای کاهش ارزبری واردات کود و همچنین افزایش سلامت محصولات کشاورزی با جایگزینی کودهای زیستی با کودهای شیمیایی در تلاش است تا استفاده از این کودها در کشاورزی را بیشتر کند. بسته پیشنهادی به منظور کاهش ارزبری واردات کود و همچنین افزایش سلامت محصولات کشاورزی با برنامه تغذیه تلفیقی (استفاده از کود شیمیایی، آلی و زیستی به تناسب آنالیز خاک) نیز سال گذشته در ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تهیه شد. قرار بر این است که این بسته، در مدت ۵ سال میزان استفاده از کودهای زیستی را افزایش دهد. کودهای زیستی با اجرای این برنامه در ۵۰ درصد زمین های کشاورزی زیرکشت و برنامه تغذیه تلفیقی مورد استفاده قرار می گیرند. ۱۸۰ میلیارد تومان تسهیلات برای اجرای این برنامه در نظر گرفته شده است تا زیرساخت های لازم آن در سطح کشور ایجاد شود. این کار به اشتغالزایی برای ۳۵۰ نفر و صرفه جویی ارزی ۱۶۲ میلیون دلاری منجر خواهد شد.



تکمیل سبد داروهای زیستی؛ ۵۷۰ میلیون دلار به خزانه کشور برمی گردد

واردات داروهای زیستی سالانه حدود ۱ میلیارد دلار، ارزبری به اقتصاد کشور تحمیل می کند. اما داروهای زیستی در کشور تأثیر زیادی در کاهش ارزبری کشور دارد. اگر داروهای باقی مانده در این لیست هم در کشور تولید شود حدود ۵۷۰ میلیون دلار دیگر به خزانه کشور بازمی گردد.

در حال حاضر تعداد داروهای زیست فناوری موجود در بازار جهانی ۱۴۶ قلم است و از این تعداد، ۲۲ دارو در بازار ایران موجود است که تعدادی از این داروها، داروی منوکلونال آنتی بادی و تعدادی داروی نو ترکیب هستند.

کسب ۵/۰ درصد از بازار جهانی زیستی توسط ایران

در حال حاضر با در نظر گرفتن میزان صادرات و رفع نیازهای بازار داخلی، زیست فناوری ایران بین ۴/۰ تا ۵/۰ درصد از حجم بازار جهانی زیست فناوری را در اختیار دارد. این در حالی است که مصطفی قانعی دبیر ستاد توسعه زیست فناوری چند سالی است که بر ضرورت کسب ۳ درصد از بازار جهانی زیستی توسط ایران تأکید دارد. عددی که حدود ۲۰ میلیارد دلار صرفه جویی ارزی به دنبال دارد.

بر اساس گزارش اخیر شاخص جهانی نوآوری در سال ۲۰۱۹، بخش عمده نیاز بازار دارویی ایران توسط شرکت های داخلی تأمین می شود و ۷۰ درصد از بازار داخلی ۴.۵ میلیارد دلاری دارو، در اختیار شرکت های داخلی است.



ضرورت شکل گیری زیست بوم فناوری و نوآوری در حوزه علوم و تحقیقات دامی

های
تحقیقاتی
استفاده کنیم.

ستاری افزود: حوزه دام
حوزه ای اقتصادی و ثروت زا است
که اگر ایده های خلاق هم به آن ورود
کند، سود اقتصادی زیادی نصیب کشور می
شود. معاون علمی و فناوری رییس جمهوری با تاکید بر
آمادگی معاونت برای حمایت از شرکت های دانش بنیان فعال در
حوزه دامی، بیان کرد: ما برای توسعه اقتصادی و علمی حوزه دام
آمادگی داریم و از شرکت های این حوزه حمایت مالی می کنیم.
ستاری همچنین گفت: باید موسسه فضایی باشد که جوانان با
ایده و بدون سرمایه وارد شوند و پس از تولید و تجاری سازی
محصول خود به عنوان یک سرمایه دار از مجموعه جدا شوند.
وی همچنین بیان کرد: موسسه تحقیقات علوم دامی برای توسعه
زیرساخت های تحقیقاتی خود روی کمک های معاونت علمی و
فناوری ریاست جمهوری حساب کند. معاونت علمی با جدیت
موضوعات مرتبط با امنیت غذایی و توسعه غذای دام و طیور را
پیگیری می کند. پروژه های مختلفی هم در معاونت برای تحقق
آن تعریف شده است.

بر اساس این گزارش، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
با طرح و اجرای برنامه های گسترده دامپروری حل مشکلات
این حوزه و تامین نیاز روز افزون فرآورده های دامی را بر عهده
دارد. این موسسه با بهره گیری از نیروی توانمند و متخصص
در مسیر رفع مشکلات و انجام پژوهش های علمی قرار
گرفته است. بخش های پژوهشی، آزمایشگاه ها، ایستگاه های
تحقیقاتی، مرکز رشد، فناوری و ترویج در این مجموعه
مشغول فعالیت هستند. ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور،
بیوتکنولوژی و فرآوری تولیدات دامی برخی از حوزه های فعالیت
آن است.

معاون علمی و فناوری رییس جمهور در بازدید از موسسه
تحقیقات دامی کشور با اشاره به ضرورت شکل گیری زیست
بوم فناوری و نوآوری در این موسسه، گفت: حوزه دام یک حوزه
اقتصادی و ثروت آفرین است. سورنا ستاری و دبیر ستاد توسعه
زیست فناوری با حضور در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور از
اقدامات هسته های فناور و فعالیت های دانش بنیانی این موسسه
بازدید کردند و پس از آن در جمع مدیران این موسسه حاضر
شدند.

ستاری خطاب به مدیران موسسه گفت: این موسسه باید دنبال
ایجاد زیست بوم فناوری و نوآوری در مجموعه خود باشد. ایده
های نوآور جوانان به فعالیت شما رونق می دهد و باید با کمک
این ایده ها به تجاری سازی محصولات هسته های فناور کمک
کنید.

به گفته معاون علمی و فناوری رییس جمهوری، موسسه باید
در وهله نخست بر محیط اطراف خود تاثیرگذار باشد. چرا که
پیشرفت امری درون زا است. تا زمانی که موسسه بر روی منطقه
خود تاثیر نگذارد نمی تواند در رشد کشور موثر باشد.

وی معتقد است که موسسه باید زیست بومی باشد که از جوانان
و ایده های آنها محافظت کند. آنها هزینه های لازم برای تولید
محصول ندارند و راه تجاری سازی آن را نمی دانند. این زیست بوم
باید حامی آنها تا مرحله تجاری سازی باشد.

رییس ستاد فرهنگ سازی اقتصاد دانش بنیان ادامه داد: این
موسسه باید عدد قابل توجهی از درآمد خود را از محل فروش
فناوری، قرارداد با صنعت و فروش شرکت ها تامین کند. این
کار اقدامات موسسه را موثرتر می کند. ستاری همچنین گفت:
موسسه تحقیقات علوم دامی باید پذیرای جوانان و ایده های آنها
باشد و پس از رشد و بلوغ این شرکت ها درصدی از سود آنها را
برای توسعه فعالیت های تحقیقاتی خود بردارد.

رییس بنیاد ملی نخبگان معتقد است که محصول حاصل پول
دولتی نیست و باید از سرمایه بخش خصوصی برای توسعه فعالیت



کاهش واردات | تولید بذر با فناوری بالا توسعه می یابد

آن طور که آمارها نشان می دهد در حال حاضر تولیدکنندگان داخلی ۲۵ درصد نیاز بازار داخلی را تامین می کنند که اگر این تولیدکننده ها حمایت شوند، این عدد به ۵۰ درصد می رسد. برای کشت سبزی و صیفی در کشور نیاز به ۴ هزار تن بذر است که یک هزار و ۷۰۰ تن از این نیاز از طریق واردات تامین می شود. بذر هیبرید در رتبه نخست این واردات است. نیاز بذر ذرت کشور هم سالانه ۱۵ هزار تن است که حدود ۳ هزار تن از طریق واردات تامین می شود.

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری طرح توسعه تولید بذر با فناوری بالا را با همکاری دیگر بازیگران این عرصه و شرکت های دانش بنیان عملیاتی کرده است.

بنا بر اعلام فائو امنیت غذایی در ۲۳ سال آینده تنها به کمک تامین بذر با کیفیت و توسعه تحقیقات در بخش کشاورزی محقق خواهد شد. این یعنی همه کشورها باید به فکر تولید بذر و تامین نیاز خود باشند. شاید سرمایه گذاری و هزینه کردن برای قطع یا کاهش این واردات از ضروریاتی است که باید همه نهادهای مرتبط با این حوزه به آن نگاهی ویژه داشته باشند. این کار در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری گامی است که می تواند آغازگر یک حرکت موثر در این حوزه باشد. ▽

توسعه تولید بذر با فناوری بالا تلاشی است که با هدف «افزایش تولید محصول»، «کاهش واردات روغن و دانه های روغنی»، «کاهش واردات خوراک دام» و «کاهش واردات بذر» در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری دنبال می شود. سال گذشته میزان واردات قانونی بذر حدود ۱۸۲ میلیون دلار و در سال ۹۷ حدود ۱۲۰/۵ میلیون بود. اگرچه تخمین زده شده که اگر واردات غیر قانونی هم لحاظ شود میزان واردات بذر به کشور بیش از ۲۰۰ میلیون دلار است اما طبق آخرین اطلاعات رسمی از گمرک در سال ۹۷ میزان واردات بذر ۱۲۰/۵ میلیون دلار بود. این آمار در سال گذشته و بر اساس اعلام وزارت جهاد کشاورزی حدود ۱۸۲ میلیون دلار تخمین زده شده است.

بر اساس آمارهای موجود، بیشتر بذر مصرفی کشور در داخل تولید می شود و وابستگی ایران برای واردات بذر مربوط به بذر سبزی و صیفی گلخانه ای، چغندر قند، ذرت، سیب زمینی، چمن و برخی اقلام دیگر است اما سایر بذر مصرفی اعم از گندم، جو، برنج و سایر گیاهان در داخل تولید می شود.

۷۵ الی ۸۰ درصد نیاز کشور به بذر چغندر قند از طریق واردات تامین می شود. این نیاز با برنامه های حمایتی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری احتمالاً به ۵۰ درصد کاهش خواهد یافت.



اثر کرونا بر دیجیتالی شدن اقتصاد آلمان

۵۹ درصد قصد دارند برگزاری جلسات حضوری را متوقف کنند و ۶۱ درصد می خواهند انجام سفرهای کاری را برای همیشه محدود کنند. نتایج این نظرسنجی نشان می دهد، استفاده روزافزون از ابزارهای دیجیتالی در همه بخش ها و تمامی شرکت قابل مشاهده است، اما در شرکت های بزرگ بسیار بیشتر شده است. پاندمی کرونا دورکاری را هم تقویت کرده است. ۷۳ درصد شرکت هایی که در جریان پاندمی استفاده بیشتری از طرح دورکاری داشتند، تصمیم دارند در آینده نیز این شیوه را بیشتر به کار گیرند. مهم تر از آن اینکه نیمی از شرکت هایی که تا به امروز طرح دورکاری را گسترش نداده اند، تصمیم دارند در آینده امکانات بیشتری برای دورکاری ارائه دهند. نکته قابل توجه اینجاست که حتی ۶۱ درصد شرکت هایی که نگران هستند کارکنانشان در خانه بهره وری کمتری داشته باشند، تصمیم دارند امکانات بیشتری برای کار از خانه فراهم کنند. یک دلیل این امر ممکن است تصمیم آنها برای کاهش مساحت دفاتر کار به ویژه در ساختمان های مراکز شهرها باشد که اجاره آنها گران است. البته کارشناسان بر این باورند که دورکاری طولانی مدت می تواند بر حس همبستگی میان کارکنان شرکت تاثیر منفی بگذارد و وفاداری آنها به کارفرما را کاهش دهد.

همه گیر شدن ویروس کرونا، دیجیتالی شدن شرکت ها در آلمان را سرعت بخشیده است. یک سوم این شرکت ها استفاده از نرم افزارهای جدید را آغاز کرده و اکثر آنها تصمیم دارند در آینده نیز از طرح دورکاری استفاده کنند. به گزارش دویچه وله همه گیر شدن ویروس کرونا موجب رشد ۵۵ درصدی برنامه های دیجیتال در شرکت های آلمانی شده است. نتایج یک نظرسنجی نشان می دهد ۳۱ درصد شرکت ها در آلمان استفاده از نرم افزارهای جدیدی را برای ارتباط بهتر میان کارکنان خود و همکاری آنها آغاز کردند. ۳۶ درصد دیگر از این شرکت ها میزان استفاده از ابزارهای دیجیتال موجود را افزایش داده اند. در این نظرسنجی که در سه ماه دوم سال ۲۰۲۰ میلادی انجام شده، حدود ۸۰۰ مدیر بخش پرسنلی شرکت کردند. پاسخ آنها به پرسش های مطرح شده در نظرسنجی بر اساس صنعتی که در آن فعالیت داشتند و ابعاد شرکتی که در استخدام آن بودند، ارزیابی شده تا برآوردی کلی از وضعیت کل اقتصاد آلمان به دست آید. ۷۳ درصد این شرکت ها گفته اند می خواهند پس از پاندمی کرونا نیز از ابزارهای دیجیتالی بیشتر استفاده کنند. ۶۴ درصد آنها تصمیم دارند کنفرانس های آنلاین را بیشتر برگزار کنند،



درس های جهانی و تجارب منطقه ای بحران
انتشار کووید ۱۹ بررسی شد

تهدید امنیت غذایی ناشی از شیوع کرونا



از شاخص های مهم توسعه پایدار، امنیت غذایی برای همگان است. حصول به امنیت غذایی برای همگان، یعنی پایان دادن به گرسنگی و تامین غذا که سازمان های بین المللی، توصیه ها و کشورهای جهان، برنامه های متنوعی برای دستیابی به این هدف دارند. در سال های اخیر امنیت تغذیه ای به عنوان هدف بالاتر از امنیت غذایی مطرح شده و منظور آن است که افزایش دسترسی مردم به خدمات بهداشتی و درمانی و تامین سلامت در کنار تامین امنیت غذایی در نظر گرفته می شود. براساس تعریف فائو از امنیت غذایی، مفاهیم اصلی امنیت غذایی عبارت اند از: غذای کافی، دسترسی (فیزیکی و اقتصادی) و زندگی سالم و فعال. در این میان مفهوم دسترسی به غذا یعنی فرد به شبکه توزیع غذا در محل زندگی خود دسترسی آسان داشته باشد (دسترسی فیزیکی) و با درآمد خود بتواند غذای مورد نیاز را خریداری کند (دسترسی اقتصادی). دسترسی به غذا حاصل تولید داخلی و تجارت است؛ یعنی نیاز به مواد غذایی از طریق تولید داخلی یا واردات تامین می شود و دسترسی اقتصادی به توانایی و قدرت خرید واقعی مردم وابسته است. در این میان دسترسی ناکافی به غذا، ناامنی غذایی را به دنبال دارد. ناامنی غذایی بیماری های متفاوتی را به همراه خواهد داشت. چرخه ارتباطی بین ناامنی غذایی و بیماری مزمن زمانی شروع می شود که یک فرد یا خانواده نتوانند غذای کافی و مواد مغذی مورد نیاز را تامین کنند. ترکیبی از استرس و تغذیه نامناسب می تواند مدیریت بیماری را با چالش بیشتری روبه رو کند. زمان و پول مورد نیاز برای پاسخ گویی به بحران های بهداشتی که در حال افزایش است، بودجه خانوار را کاهش داده و پول کمتری برای تغذیه و مراقبت های پزشکی برای خانوارها باقی می ماند. این امر باعث می شود چرخه ناامنی غذایی و بیماری ادامه یابد. سلامت مبنای بهره وری شغلی، ظرفیت یادگیری در مدرسه و توانایی در رشد جسمی، روانی و هوشی است. به عبارتی اقتصادی، سلامت یک وجه اساسی سرمایه انسانی است. سلامتی را می توان جزء مهمی از سرمایه انسانی محسوب کرد و به طور معمول انتظار می رود افراد سالمی که با مقادیر مشخصی از عوامل تولید مشغول به کار هستند، در واحد زمان بهره وری بیشتری نسبت به نیروی کار بیمار داشته باشند. افراد سالم معمولاً با انگیزه بیشتر برای کسب درآمد، سخت کوش تر و کارا تر هستند. از همین رو است که کشورهای جهان تغذیه سالم و کافی را از کودکی مورد توجه قرار داده اند. حفظ سلامت تغذیه ای و تامین امنیت غذایی در سطح خانوار تابع چهار عامل است: درآمد و قیمت ها به عنوان مهم ترین عوامل موثر در انتخاب و خرید مواد غذایی، دسترسی به مواد غذایی در بازار و محل زندگی، آگاهی و دانش خانواده در مورد غذا و تغذیه از نظر خرید، نگهداری، پخت غذا و توزیع آن در خانوار، دسترسی به خدمات بهداشتی- درمانی برای پیشگیری و درمان به موقع بیماری ها و سلامت افراد برای بهره گیری مطلوب بیولوژیک سلولی از مواد مغذی مصرفی. در این

در گزارش سال جاری «امنیت غذایی و تغذیه در جهان» که کمتر از یک هفته از انتشار آن توسط فائو می گذرد، بار دیگر زنگ خطری جدی برای بشریت و رهبران جهانی به صدا درآمده است. این گزارش با اشاره به ده ها میلیون نفر که در پنج سال گذشته به تعداد افراد گرسنه و دچار سوء تغذیه مزمن افزوده شده است، نشان می دهد که شمار گرسنگان و افراد مبتلا به سوءتغذیه و فقر مزمن غذایی در جهان کماکان در حال افزایش است و این روند با شرایط موجود به ویژه با ظهور کووید ۱۹ تسریع خواهد یافت. پیش بینی ها نشان می دهد که جهان برای محو گرسنگی تا سال ۲۰۳۰ در مسیر پیش بینی شده و روند مطلوب حرکت نمی کند و با وجود بعضی پیشرفت ها، بیشتر شاخص ها در دستیابی به اهداف تغذیه ای جهانی (SDG۲) ناامیدکننده است. امنیت غذایی و کیفیت تغذیه، در بین آسیب پذیرترین گروه های جمعیتی به دلیل اپیدمی همه گیر کووید ۱۹ و تأثیرات منفی آن که در ابعاد اقتصادی و اجتماعی، تشدید خواهد شد، اثرات بسیار مخربی بر دستاوردهای مبارزه با گرسنگی در سه دهه گذشته خواهد داشت.

ارزیابی اولیه مبتنی بر این گزارش حاکی از آن است که بیماری همه گیر کووید ۱۹ متناسب با وضعیت رشد اقتصادی، می تواند بین ۸۳ تا ۱۳۲ میلیون نفر دیگر را تا سال ۲۰۲۰ به دام گرسنگی بکشد. جهان هر روز با مخاطرات مختلفی روبه رو است که امنیت غذایی مردم جهان را به مخاطره می اندازد و در این میان ضرورت تدوین سیاست های مناسب «تامین غذا برای همه» دوچندان اهمیت می یابد. از تغییرات اقلیمی، شیوع بیماری و آفت های مختلف، هجوم ملخ تا حال حاضر که ویروس کووید ۱۹ حق بشری یعنی «دسترسی به غذای کافی» را به مخاطره انداخته است. برای بررسی ابعاد ناشناخته تأثیر بحران کرونا و راه های مواجهه با آن در روز های ۱، ۲، ۱۵ و ۲۳ جولای نشست مشاوره فنی مجازی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا توسط فائو برگزار شد. این گردهمایی مجازی که با شرکت بیش از ۲۰۰ نفر از مقامات و کارشناسان برجسته منطقه برگزار شد، به دنبال این پرسش بود که «چگونه و چطور» ویروس کووید ۱۹، امنیت غذایی را نشانه گرفته و برای مواجهه با آن چه باید کرد؟ مطالب زیر برگرفته از نکات مطرح شده در این نشست چهارروزه است که می تواند مورد استفاده سیاست گذاران و برنامه ریزان کشاورزی و امنیت غذایی در کشور قرار گیرد. مروری بر تجارب جهانی و منطقه ای نشان می دهد که شیوع ویروس کووید ۱۹ بر زنجیره ارزش و عرضه غذا و کشاورزان خرده پا و کوچک مقیاس تأثیرگذار بوده و تامین «غذا» را با اما و اگرهای جدی مواجه کرده است. در ادامه به چالش های مهم و توصیه هایی که بتوان بحران موجود را مدیریت کرد، اشاره شده است. دستیابی به توسعه پایدار نیازمند برنامه ریزی در جهت تحقق شاخص های آن است. یکی



میان با شیوع ویروس کووید ۱۹ در جهان و ایران که به دنبال خودش از دست دادن جان عده ای را به دنبال داشته است، از ابعاد اقتصادی نیز با خساراتی همراه بوده و خواهد بود. به طور یقین این ویروس بر فعالیت های مختلف اقتصادی تاثیرگذار خواهد بود و بسیاری از شاخص های توسعه پایدار را تحت تاثیر خود قرار خواهد داد. شاخص امنیت غذایی از جمله مواردی است که در معرض خطر و تهدید قرار گرفته است. بر اساس گزارش «وضعیت ناامنی غذا در جهان سال ۲۰۱۹»، بیش از ۸۲۰ میلیون نفر در گروه «ناامنی غذایی» طبقه بندی شده اند. براساس طبقه بندی سیستم امنیت غذایی یکپارچه (IPC) از این تعداد در حدود ۱۳۵ میلیون نفر در شرایط بحرانی و اضطراری قرار دارند. «برنامه جهانی غذا» برآورد می کند که تا پایان امسال حدود ۱۳۰ میلیون نفر دیگر به این گروه اضافه خواهند شد. مدل های پیش بینی متکی بر بایش داده های زمان واقعی امنیت غذایی خانوار نشان می دهد که به دلیل بدتر شدن شرایط اشتغال و عوامل دیگر ممکن است ۴۵ میلیون نفر دیگر تا فوریه ۲۰۲۰ در ناامنی حاد غذایی قرار گیرند که اکثریت آنها (۳۳ میلیون نفر) در جنوب و جنوب شرقی آسیا و جنوب صحرای آفریقا ساکن هستند. پیش بینی ها حاکی از آن است که با شیوع ویروس کووید ۱۹ بخشی از جمعیت جهان در ناامنی غذایی قرار می گیرند. توجه به این نکته اهمیت دارد که در کنار ویروس کووید ۱۹ عوامل گذشته که بر ناامنی غذایی جمعیت جهان موثر بوده، هنوز پابرجا هستند. سه عامل مناقشات منطقه ای، اقلیم و کاهش رشد اقتصادی بر امنیت غذایی و تغذیه تاثیرگذار بوده است. در این میان اقلیم و تغییرات آن به عنوان عامل مهمی در امنیت غذایی جهان مدنظر قرار گرفته است. تکرار و شدت حوادث شدید جوی و خشک سالی ها، افزایش سطح آب دریاها و افزایش بی نظمی های الگوهای فصلی بارش، تاثیرات آبی بر تولید غذا، زیرساخت های توزیع غذا، وقوع وضعیت های اضطراری غذا و فرصت های معیشتی و نیز سلامت انسان ها، در مناطق شهری و روستایی خواهد داشت. وجود این عوامل و انتظار کاهش تولید اقتصادی جهانی بیش از ۸.۵ تریلیون دلار در دو سال آینده به دلیل شیوع ویروس کووید ۱۹ که فقر شدید را برای ۴۹ میلیون نفر از جمعیت جهان به همراه دارد، امنیت غذایی را به شدت در خطر خواهد انداخت.

در کشورهای کمتر توسعه یافته، زنان حدود ۷۹ درصد فعالیت و معیشت شان از بخش کشاورزی تامین می شود

پیامد ویروس کووید ۱۹ بر رشد اقتصادی کشورهای جهان و اقتصادهای پیشرفته توزیع منطقه ای فقرای ناشی از ویروس کووید ۱۹

بسیاری از افراد آسیب پذیر از منظر امنیت غذایی خود درگیر تولید مواد غذایی یا سیستم های غذایی بوده که هم تولید غذا و هم معیشت آنان را در معرض خطر قرار داده است که این افراد شامل موارد زیر هستند:

- بیش از دو میلیارد تولیدکننده کوچک، کارگر مزرعه، کارگران روستایی و خانواده های آنها که نماینده بخش بزرگی از جمعیت درگیر با ناامنی غذایی هستند، تحت تاثیر شوک اقتصادی قرار گرفته و درآمد آنان در معرض خطر است.

- به طور متوسط، زنان ۴۳ درصد نیروی کار کشاورزی را در کشورهای در حال توسعه تشکیل می دهند که تخمین زده می شود که دوسوم از ۶۰۰ میلیون فقرای جهان را دامداران تشکیل می دهند. در کشورهای کمتر توسعه یافته، زنان حدود ۷۹ درصد فعالیت و معیشت شان از بخش کشاورزی تامین می شود. در جهان ۴۸ درصد فعالیت زنان مربوط به بخش کشاورزی است. از این رو، فعالیت های بخش کشاورزی که تحت تاثیر شیوع ویروس کووید ۱۹ با وقفه یا کاهش ظرفیت تولید به دلیل کاهش تقاضا و اختلال در زنجیره ارزش به دلایل مختلف مانند قرنطینه، منع حرکت، تردد و جابه جایی، ترس و واکنش به ابتلا به بیماری، افزایش قیمت نهاده ها و دستمزد ... حاصل می شود، معیشت و تامین غذای زنان را با مشکل مواجه می کند.

- جوانان روستایی که اکثر آنها در فعالیت های اقتصاد غیررسمی مشغول به کار بوده و نیروی کار خانوادگی را فراهم می آورند یا کارآفرینان خرد و خانگی هستند، با شیوع ویروس و کاهش فعالیت های اقتصادی در معرض تهدید امنیت غذایی به دلیل کاهش درآمدها و برخی مواقع توقف فعالیت و تولید می شوند.

- کارگر فصلی که محصولات کشاورزی را برداشت می کنند با قرنطینه و محدودیت حرکت و تردد و نگرانی در خصوص خطرات سرایت بیماری با مشکل درآمد و معیشت زندگی روبه رو خواهند شد.

- کارگرانی که جمع آوری، فرآوری، بازاریابی و توزیع مواد غذایی از جمله عمده فروشی و خرده فروشی فعالیت دارند، در معرض اختلال در امرار معاش خود خواهند بود.

- فقرای روستایی که درآمد آنها به اقتصاد کشاورزی و

می شوند که هر دو دسترسی فیزیکی و اقتصادی به غذا را با چالش روبه رو خواهد کرد.

چه تدابیری باید اندیشید و چه سیاست هایی باید اعمال کرد؟

۱- در بخش تولید و فراوری سیاست های حمایتی مناسب با مشارکت بازیگران زنجیره ارزش درخصوص چگونگی تامین سرمایه در گردش (منبع تامین مالی و میزان، نرخ بهره و زمان بازپرداخت و کاهش هزینه های تامین مالی)، تخفیف مالیاتی و عوارض، تامین نهاده ها با حداقل هزینه و در زمان مناسب (مکانیسم انتقال و توزیع اینترنتی، استارت آپ ها، پارانه به حمل و نقل و...) و عرضه محصولات جدید متناسب با تقاضای موجود تدوین شود.

۲- در بخش تقاضا راهکارهایی برای حفظ و افزایش تقاضا از طریق تبلیغ و فروش فیس بوک، فضای مجازی و فروش الکترونیک و دیگر روش های بازاریابی مجازی مهیا شود. در این باره پرداخت پارانه غذایی یا سبد کالایی به اقشار آسیب پذیر بر حسب گروه درآمدی توصیه می شود.

۳- خرید دولتی و افزایش ذخایر استراتژیک توسط دولت توصیه می شود.

۴- محدودیت های صادراتی برداشته شود تا امکان فروش برای محصولات مازاد تولید وجود داشته باشد.

۵- خرید محلی و تقویت اقتصاد محلی تشویق شود. این سیاست را می توان از طریق کاهش و تخفیف مالیات بر ارزش افزوده به خریدهای محلی تشویق کرد.

۶- اقداماتی برای افزایش دسترسی تولیدکنندگان خرده پا به خدمات و نهاده های کشاورزی در دوره تولید.

۷- سرمایه گذاری در تدارکات (لجستیک) و زیرساخت های آن برای آمادگی بحران های پیش رو. لجستیک شامل یکپارچه سازی اطلاعات، حمل و نقل، موجودی، انبار، جابه جایی کالا و بسته بندی است.

۸- شفافیت اطلاعات و ایجاد پایگاه داده ها درباره پیامدهای ویروس کووید ۱۹ به تفکیک محصول و فعالیت در طول زنجیره ارزش.

بدیهی است که مهم ترین نکته در عملی کردن تدابیر و سیاست های فوق الذکر، تاسیس نهاد تصمیم ساز در سطح ملی است که با حضور همه دست اندرکاران و ذی نفعان، به بررسی آخرین تحولات و تاثیرات کرونا بر اقتصاد و معیشت مردم و امنیت غذایی توجه کرده و بر اساس آخرین اطلاعات و تحولات برای تصمیم سازی به موقع عمل کند. بی شک بهره گیری از رهیافت های خلاقانه و نوآورانه در مواجهه با مشکلات نقش اساسی در موفقیت هر کشور با مشارکت بخش خصوصی و نهادهای مدنی خواهد داشت.

مواد غذایی وابسته است، با محدودیت های دسترسی به مواد غذایی و خدمات بهداشتی اساسی روبه رو هستند.

• در پایان ماه می ۳۶۸ میلیون کودک، وعده های غذایی مدرسه را از دست داده اند که این وعده های غذایی سهم عمده ای از نیازهای غذایی روزانه آنها را تامین می کرده است و بسیاری از گروه های شغلی و درآمدی که با شیوع ویروس کووید ۱۹ با مشکلات معیشت و تامین غذا مواجه شده اند.

درصد مشاغل در معرض خطر ناشی از شیوع ویروس کووید ۱۹

به نظر می رسد به دلایل مختلف امنیت غذایی توسط ویروس عالم گیر تهدیدی جدی می شود که به برخی از آن دلایل در ذیل اشاره می شود:

۱- با شیوع ویروس کووید ۱۹ و محدودیت های جابه جایی، قرنطینه و تعطیلی یا رکود کسب و کارهای مرتبط با غذا که به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر تولید محصولات کشاورزی و غذا تاثیر دارند، کاهش تقاضا برای برخی مواد غذایی اتفاق افتاده است. رستوران ها و کسب و کارهای تامین غذا و اغذیه، هتل ها و از این قبیل کسب و کارها با کاهش سطح فعالیت خود، تقاضایشان برای محصولات کشاورزی و مواد غذایی کم می شود که در کوتاه مدت و میان مدت اثر منفی بر تولید محصولات کشاورزی و غذا خواهد داشت و دسترسی فیزیکی به غذا را با مشکل روبه رو خواهد کرد.

۲- ممنوعیت صادرات محصولات کشاورزی و غذایی یکی دیگر از چالش هایی است که امنیت غذایی با آن روبه روست. الزام به رعایت استانداردها و پروتکل های بهداشتی درخصوص اطمینان بخشی به سلامت غذا از جمله موضوعاتی است که از طرف کشورهای واردکننده مواد غذایی درخواست می شود که در صورت عدم رعایت موارد مورد نظر، ممنوعیت ورود محصول کشاورزی و مواد غذایی به کشور واردکننده وضع می شود. هرچه تعداد کشورهای ممنوع کننده و زمان ممنوعیت طولانی می شود، هزینه ناشی از ازدست دادن بازارهای صادراتی و سهم از بازار جهانی و بازار فروش بیشتر می شود. ازدست دادن بازارهای فروش خارجی، انگیزه تولید داخلی را کاهش داده و احتمال کاهش تولید را به همراه داشته و دسترسی به غذا را دچار مشکل می کند.

۳- قیمت مواد غذایی می تواند تهدیدی برای امنیت غذایی باشد. تورم و گرانی برخی مواد غذایی ممکن است منجر به کاهش تقاضای خانوار شده و میزان مصرف آن را کاهش دهد. به عبارتی دسترسی اقتصادی خانوارها به غذا را با مشکل مواجه می کند.

۴- این احتمال وجود دارد که کشورها برای تامین غذای مردم خود، عرضه خود را در بازارهای جهانی کاهش داده و از این رو کشورهایی که برای تامین تقاضای داخلی به واردات غذا وابسته بوده هم با کاهش دسترسی فیزیکی غذا روبه رو بوده و هم به دلیل کاهش عرضه جهانی با افزایش قیمت مواد غذایی روبه رو



افزایش تعداد مبتلایان کرونا و کمبود تخت های مراقبت ویژه، نگرانی ها درباره امکان بستری افراد مسن و اقشار محروم را بیشتر کرده است

جایی برای پیرها نیست؟

محمد باقرزاده

ایران این موضوع را رد می کنند. وضعیت تعداد مبتلایان با شرایط حاد بیماری نسبت به ظرفیت بخش مراقبت ویژه بیمارستان های کشور چگونه است و آیا همه بیماران بدحال امکان بستری در تخت آی سی یو را ندارند؟

سیاست بیمارستانی اصفهان شبیه اسپانیا شده است؟

یکی از اولین اظهارنظرهای رسمی درباره ممکن نبودن بستری همه بیماران مرحله حاد بیماری در بخش های ویژه بیمارستانی به سخنان روز ۳۰ تیر رئیس بخش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان برمی گردد. در آن روز ویدئویی منتشر شد که در آن «علی نعمت بخش»، رئیس دانشکده پزشکی دانشگاه اصفهان، در جلسه ای خصوصی وضعیت بیماران کرونایی را وخیم اعلام کرد و گفت: «بحث اختیار نیست؛ (ببخشید دیروز هم دکتر محمدی زاده را احساساتی کردیم)، بحث این است که در آی سی یو بیمارستان خورشید ما مجبور شدیم مثل اسپانیا کار کنیم که بیمار ۵۰ساله برود آی سی یو و ۷۰ساله بماند تا بمیرد». این اظهارنظر البته بلافاصله با واکنش و تکذیبیه این دانشگاه روبه رو شد که فیلم منتشره تقطیع شده که البته این دانشگاه فیلم کامل را هم منتشر نکرد. در پاسخ روابط عمومی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان آمده است: «در دانشکده

موج دوم شیوع ویروس کرونا در ایران با شدتی بیش از موج اول یکه تازی می کند و روزانه حدود ۲۰۰ نفر را به زیر خاک می برد. گسترش موج دوم در حالی آغاز شد که میزان آمادگی بیمارستانی کشور نسبت به مرحله اول کاهش پیدا کرده بود و گمان می رفت که تا پاییز شرایط کشور به حالت ثبات رسیده است. این ثبات اما دوامی نیاورد و روزهای مرگ باری از راه رسید و تقریباً به تمام استان های کشور هم سرایت کرد. در این روزها و در موج دوم دو استان محروم کشور، کهگیلویه و بویراحمد و سیستان و بلوچستان که در ماه های گذشته شرایط پایدار و به نسبت امنی داشتند، به وضعیت هشدار و قرمز رسیدند و حالا مدام مسئولان وزارت بهداشت در سخنان خود از لزوم توجه به این دو استان می گویند؛ این تاکید البته دلیل دیگری هم دارد. آمار و اطلاعات نشان می دهد که تعداد مبتلایان به این ویروس که در شرایط حاد بیماری قرار دارند، به عددی بالاتر از ظرفیت تخت های بخش ویژه بیمارستانی کشور رسیده و همین موضوع تصمیم گیری را برای مسئولان حوزه سلامت هم دشوار کرده است. در روزهای گذشته خانواده برخی افراد مبتلا به این ویروس خیر داده اند که به دلیل مسن بودن بیمار خود یا نداشتن آشنا در مجموعه بیمارستانی، فرد مبتلا امکان بستری در بخش مراقبت ویژه را پیدا نکرده که البته مسئولان وزارت بهداشت

پزشکی با حضور ریاست دانشکده، معاون درمان، اساتید بالینی و دستیاران دوره های تخصص، جلسه ای درخصوص افزایش ظرفیت تخت های ICU اختصاص یافته به بیماران مبتلا به کووید ۱۹ و برنامه ریزی برای مشارکت اعضای هیئت علمی و دستیاران در این زمینه تشکیل شد. متأسفانه بخش کوتاهی از جلسه با سوء نیت به صورت حرفه ای تقطیع و بدون توجه به صحبت های پیش و پس از آن منتشر شده است. لازم به ذکر است که در موج دوم کرونا تاکنون حداکثر بیماران نیازمند تخت های مراقبت های ویژه تعداد ۱۵۰ بیمار در ۲۲ شهرستان استان بوده است، این در حالی است که شهر اصفهان دارای بیش از ۵۰۰ تخت مراقبت ویژه است و با توجه به افزایش تعداد بیماران امکان افزایش تخت های اختصاص یافته به بیماران کووید ۱۹ وجود دارد و این موضوع که بیماری به علت کمبود تخت ICU فوت کرده باشد، از اساس نادرست است و بیان اشاره شده در فیلم معطوف به ضرورت درگیر شدن ظرفیت بیشتری از تخت های ICU سایر بیمارستان ها به بیماران کووید ۱۹ بر اساس افزایش تعداد بالای بیماران بوده است». بخش مهم این جوابیه می گوید که در حال حاضر ظرفیت بخش آی سی یو بیش از سه برابر مبتلایان بدحال ویروس کروناست. در این جوابیه البته توضیحی درباره تعداد تخت های بخش مراقب ویژه که به بیماران ویروس کرونا اختصاص پیدا کرده، آورده نشده و همچنین مشخص نیست اگر تعداد مبتلایان با شرایط حاد بیماری به بیش از ۵۰۰ نفر برسد، مسئولان بیمارستانی چه سیاستی را در پیش خواهند گرفت؟

ظرفیت تخت های مراقبت ویژه کشور چقدر است؟

به نظر می آید بررسی صحت و سقم ماجرای اصفهان و اظهارات رئیس بخش پزشکی بیمارستان علوم پزشکی این استان و همچنین بررسی وضعیت کلی کشور با کمک گرفتن از آمار و ارقام رسمی روش سنجیده تری است؛ به این معنا که ظرفیت

کنونی بخش مراقبت ویژه کشور چقدر است و در حال حاضر چه تعداد از مبتلایان نیازمند بستری در این بخش و استفاده از تخت های آی سی یو هستند؟ بررسی این موضوع در گام اول نیازمند بررسی ظرفیت بیمارستانی کشور و همچنین ظرفیت بخش مراقبت ویژه در کشور است. مانند هر موضوع آماری دیگری در کشور، رسیدن به اطلاعات دقیقی از ظرفیت بیمارستانی و همچنین ظرفیت بخش مراقبت های ویژه دشوار است و آخرین اطلاعات رسمی منتشر شده به سال ۹۶ برمی گردد. بر اساس سالنامه آماری مورد تایید وزارت بهداشت که در سال ۱۳۹۶ منتشر شد، تعداد ۱۲۵ هزار و ۵۶۶ تخت بیمارستانی در ۳۱ استان کشور وجود دارد که از این تعداد هشت هزار و ۲۱۲ تخت آی سی یو است. علاوه بر این در دو سال گذشته هم مسئولان آماری در این زمینه مطرح کردند؛ به عنوان مثال دی سال گذشته «علی امیر سوادکوهی» رئیس انجمن مراقبت های ویژه ایران، تعداد تخت های آی سی یو کشور را هفت هزار و ۲۰۰ مورد عنوان کرد. اوایل امسال هم «علی ربیعی»، سخنگوی دولت، از افزایش حدود هزار تختی بخش مراقبت ویژه بیمارستانی کشور سخن گفت که البته این اظهار نظر از سوی مراجع و کارشناسانی غیردقیق خوانده شد. بر اساس این اعداد و ارقام، تعداد تخت های آی سی یو کشور در بالاترین حالت حدود هشت هزار تخت است که البته همه این تخت ها به بیماران کرونایی اختصاص پیدا نخواهد کرد.

مبتلایان کنونی نیازمند بستری در آی سی یو چند نفر هستند؟

گام بعدی برای این بررسی، محاسبه و برآوردی از تعداد مبتلایان به ویروس کرونا در کشور و همچنین تعداد مبتلایان با شرایط حاد بیماری است؛ اینکه چه تعداد از این بیماران نیازمند بستری در بخش مراقبت های ویژه هستند؟ برای پاسخ به این پرسش، دقت در آخرین اطلاعات رسمی اعلام شده از سوی سخنگوی وزارت بهداشت می تواند

راه گشا باشد. «سیماسادات لاری» ظهر دیروز در این باره گفت: «از دیروز تا امروز سوم مرداد ۱۳۹۹ و بر اساس معیارهای قطعی تشخیصی، دوهزار و ۴۸۹ بیمار جدید مبتلا به کووید ۱۹ در کشور شناسایی شد که هزار و ۵۰۴ نفر از آنها بستری شدند. مجموع بیماران کووید ۱۹ در کشور به ۲۸۶ هزار و ۵۲۳ نفر رسید. متأسفانه در ۲۴ ساعت گذشته، ۲۱۵ بیمار کووید ۱۹ جان خود را از دست دادند و مجموع جان باختگان این بیماری به ۲۸۹ هزار و ۲۸۹ نفر رسید». او همچنین درباره بیماران راهی یافته از بند این ویروس و همچنین افراد با شرایط حاد بیماری هم گفت: «خوشبختانه تاکنون ۲۴۹ هزار و ۲۱۲ نفر از بیماران، بهبود یافته یا از بیمارستان ها ترخیص شده اند. سه هزار و ۶۵۳ نفر از بیماران مبتلا به کووید ۱۹ در وضعیت شدید این بیماری تحت مراقبت قرار دارند. تاکنون هم دو میلیون و ۲۷۸ هزار و ۳۸۴ آزمایش تشخیص کووید ۱۹ در کشور انجام شده است». به عبارت دیگر در حال حاضر و بر اساس آمار رسمی، سه هزار و ۶۵۳ نفر در وضعیت شدید این بیماری قرار دارند و اگر تعداد تخت های بخش ویژه کشور را همان حد بالا یعنی هشت هزار تخت در نظر بگیریم و فرض بعدی را هم اختصاص ۵۰ درصد تخت های بخش مراقبت ویژه به بیماران کرونا لحاظ کنیم، در حال حاضر تعداد افراد مبتلا با شرایط حاد به تعداد تخت های بخش مراقبت ویژه نزدیک شده است. به عبارت دیگر اگر شیوع ویروس به همین شدت ادامه پیدا کند، حتما در روزهای آینده کادر بیمارستانی مجبور به گزینش بیماران برای بستری در بخش مراقبت های ویژه خواهند شد؛ البته اگر تاکنون مجبور به چنین گزینش دشواری نشده باشند. نکته مهم دیگر در این زمینه نبود عدالت توزیعی در بخش تخت های مراقبت ویژه است و استان های محروم که از قضا این روزها در شرایط حاد شیوع قرار دارند، سرانه بسیاری پایین تری دارند و همین سرانه پایین در بخش تخت های مراقبت ویژه، امکان افزایش مرگ را بیشتر می کند.



برای زیستن در زمانه کرونا:

طرحی نو در اندازیم

سامان توکلی

تا چه

زمانی باید برای

برگشتن به زندگی عادی

صبر کنیم؟ وضعیت خسته کننده

شده... آدم ها کلافه... مردم منتظرند که زودتر

به وضع زندگی سابق برگردند، شغل و سرگرمی ها و

معاشرت های سابق... دولتمردان هم منتظرند - و گاهی کم صبر-

برای اینکه به وضع سابق برگردند و چرخ اقتصاد بچرخد... انتظار را به

مدت طولانی نمی توان تحمل کرد... سیاست «صبر و امید و انتظار»

تا جایی جواب می دهد... طولانی که شد و نامعلوم، آدم کلافه می

شود. دوست دارد انکار کند. دوست دارد فکر کند شرایط عادی

شده و باید زندگی عادی را از سر بگیرد. دوست دارد بگوید «باید یاد

بگیریم با کروناویروس زندگی کنیم». و منظورش از سر گرفتن روال

زندگی سابق است؛ اما کروناویروس اهل همزیستی مسالمت آمیز

نیست. با این سبک، با کرونا نمی توان زندگی کرد. با کرونا می توان

مرد و میراند. باید یاد بگیریم از کرونا نمیریم و دیگران را به کشتن

ندهیم «صبر و امید و انتظار» راهبرد مناسبی برای زندگی در زمانه

کروناویروس نیست؛ چون نمی دانیم تا چه زمانی همین وضعیت

ادامه دارد. نمی دانیم بعد از چه زمانی اوضاع چگونه خواهد شد.

هنوز نمی دانیم که آیا روزی سبک زندگی فردی و اجتماعی مان می

تواند مثل سابق بشود؟ اما می دانیم که اگر بشود هم، به این زودی

ها نیست. به خودمان نباید امید و وعده غیرواقعی بدهیم. چندماهی

از شروع این همه گیری گذشته و در خوش بینانه ترین حالت هنوز

خیلی تا پایان آن باقی مانده است. ماه ها و شاید بیش از آن... شاید

ترجیح بدهیم شرایط را مثل وقتی ببینیم که در خیابان قدم می زنیم و

رگبار تند بهاری مجبورمان می کند چند دقیقه ای زیر سایبانی بایستیم

تا رگبار تمام شود و مسیر قبلی مان را ادامه بدهیم؛ اما شرایط دنیا

شبه آن رگبار نیست. شاید بعد از مدت ها انتظار هم همه چیز

مثل قبل نباشد و شاید این رگبار خیلی طولانی شود. «صبر و امید و انتظار» خستگی و کسالت و کلافگی می آورد؛ اگر این شرایط طولانی شود و ندانی تا چه زمانی ادامه دارد. اگر از مردم عادی باشی، یک جوری از جایی سعی می کنی شرایط را انکار کنی و معاشرت ها و سبک شغلی قبلی و تفریحات خود را از سر بگیری؛ بی آنکه شرایط واقعا امن شده باشد. بیرون رفتن ها و سفر رفتن ها و شرکت در عروسی ها و عزاها و کلاس ها و امتحان ها را از سر می گیریم؛ نه چون شرایط امن شده است؛ بلکه چون بیش از این صبر نداریم. اگر از دولتمردان هم باشی، دلت می خواهد به همان روال آشنای سابق برای چرخیدن و چرخاندن چرخ اقتصاد برگردی و با هر آرامش موقتی سرخوش شوی که همه گیری را کنترل کرده ای و مزده بازگشایی مشاغل و ادارات و تجمعات را بدهی... در پیش گرفتن «سیاست صبر و انتظار» و تجربه کردن بی صبری برای بازگشت به وضع سابق کارساز نیست. چه از دولتمردان باشیم و چه از مردم عادی، کاری که باید بکنیم، این نیست که صبر کنیم و منتظر پایان این شرایط باشیم تا زندگی سابق مان را از سر بگیریم. کاری که نیاز داریم، این نیست که دنبال راه حل هایی باشیم تا «در این دوره» افسرده نشویم. کارمان این نیست که فکر کنیم و بگوییم که «صبر کن، اوضاع عادی می شود».

چیزی که به آن نیاز داریم «خلاقیت و ابتکار» است

شرایط عوض شده است و دست کم تا زمانی که نمی دانیم چه زمانی است -ولی می دانیم که زود نیست- نمی توانیم به سبک قبلی زندگی و آموزش و معاشرت و امتحان و برگزاری مراسم تقدیر و معارفه و وداع بچسبیم. نمی توانیم به زور و با تحمیل خطر به خود و دیگران همان رویه ها را اجرا کنیم. همچنین نمی توانیم منتظر بمانیم و هربار سرخورده و درمانده بشویم. باید برای شرایط جدید سبک های جدیدی را «خلق کنیم». نیاز به «ابتکار» داریم تا برای مواردی مانند اینها راه حل های جدیدی «خلق» کنیم:

- در این شرایط شغل مان را چطور باید تغییر بدهیم؟ در شرایطی که وضع اقتصادی بسیاری از خانواده ها خوب نیست، چه کار باید کرد تا هم سفره شان از نان خالی نشود و هم قربانی یا عامل گسترش بیماری نباشند؟

- روابط بین فردی مان بعد از این چطور باید باشد؟

- برای ایزوله شدن فرزندانمان و جدا افتادن شان از همسالان چه کنیم تا محرومیت از روابط اجتماعی خللی در رشد ذهنی و شخصیتی آنان ایجاد نکند؟

- برای اداره کردن کشور و گرداندن چرخ اقتصاد چه روش های جدیدی باید «خلق کرد»؟

تا زمانی که نمی دانیم چه زمانی است، برای زندگی در زمانه کروناویروس و شکست نخوردن در برابر آن، نیاز به «درانداختن طرحی نو» داریم... شیوه های آشنای قبلی پاسخ نخواهد داد و انتظار برای بازگشت به عین آنها هم واقع بینانه نیست. باید «خلاقیت و ابتکار» را به کار بگیریم، از نمونه های گذشته هم استفاده کنیم تا شرایط زیست نوین مان را در زمانه جدید ترسیم کنیم... باید راه های جدید زیستن را خلق کنیم.

کرونا و پیامدهای فرهنگی و اجتماعی آن

دکتر منصور غفاری، استاد دانشگاه و پژوهشگر حوزه زیست فناوری -

با همه سختی هایی که سال ۹۸ داشت، شاید نزدیکی به عید نوروز می توانست مرحمی بر رنج ها و ناراحتی های جامعه ایرانی باشد، اما خبر شیوع ویروس کرونا و ناشناختگی و فقدان داروی موثر برای درمان آن، استرس و فشار مضاعف دیگری را بر جامعه وارد کرد. شیوع ویروس کرونا نه در ایران بلکه در سایر کشورها علاوه بر بحران سلامت و بهداشت عمومی عملاً به یک چالش اجتماعی بدل شده است و باید آن را از هم اکنون و در این دوران گذار بعنوان یک تهدید جدی اجتماعی در نظر گرفت. بطور خاص شیوع کرونا؛ سبک زندگی فردی، خانوادگی، اجتماعی جدیدی را به دنیای امروز تحمیل کرده است و یک بار دیگر به همه ما یادآور می شود که همه در یک کشتی نشسته ایم و سوراخ شدن این کشتی، همه ما را دچار مشکل خواهد کرد. جدایی بیمار از خانواده، انزوای بیماران و خانواده های آن ها، طبیعی شدن مفهوم مرگ در جامعه، مرگ و شرایط سخت تدفین، اختلال در روابط اجتماعی، ابهام و سرگردانی مردم، روزمرگی، تاثیر بر روابط عاطفی، امنیتی شدن جامعه، ناامیدی مردم، گسترش شکاف طبقاتی در جامعه (بدلیل فراگیر نبودن بیمه و مشکل تامین امرار معاش بعضی مشاغل) از مهمترین پیامدهای منفی اجتماعی کرونا است و می تواند جوامع را بسمت بحران و پرتگاه های ویرانگر سوق دهد بدیهی است که در چنین فضایی مادامی که مردم در تامین حداقل های زندگی دچار مشکل باشند، برنامه ها و توصیه های دولتمردان و ستاد مبارزه با کرونا با چالش مواجه می گردد.

در بعد مثبت پیامدهای اجتماعی و فرهنگی شیوع ویروس کرونا می توان پیامدهایی را ذکر کرد. اصلی ترین تعیین کننده سلامتی در یک جامعه، عوامل اجتماعی شامل ارزش ها و هنجارها هستند که شامل استحکام روابط اجتماعی، پیوندهای درون جامعه، حمایت اجتماعی و احساس امنیت است. این حمایت فراسازمانی در باب همبستگی

اجتماعی، علی الخصوص با پیام مقام معظم رهبری (مدظله العالی) پیش از ماه مبارک رمضان، پیرامون رمایش همدلی و کمک مومنانه، قوت بیشتری پیدا کرد و سبب احیاء و تقویت بیش از پیش روحیه جهادی در بین اقشار مختلف مردم گردید و به یاری نیازمندان شتافتند. بواسطه بروز این بیماری، ظرفیت بسیار خوبی در عرصه تولید کیت های آزمایشگاهی (شرکت های دانش بنیان زیست فناوری بسیاری در این زمینه مشارکت موثر داشتند)، مواد ضد عفونی کننده و دیگر تجهیزات پزشکی ایجاد شد و کشور از وارد کننده به صادرکننده این محصولات تبدیل گردید. امروز ما بیش از هر زمان در چند دهه اخیر شاهد افزایش مشارکت و سرمایه اجتماعی هستیم. ویروس کرونا بر اساس آمارهای رسمی، سرعت تخریب محیط زیست و تولید آلاینده ها را به شدت کاهش داده است. فرایند انتقال و جابجایی اطلاعات و آموزش را نیز دچار تغییر کرده است به نحوی که اگر تا دیروز از آموزش و فضای مجازی استقبال نمی شد امروز دانش آموزان و دانشجویان و حتی کسبه و بازاریان به اجبار به این فضا مهاجرت کرده اند لذا بدین سبب در راستای مجازی شدن آموزش ها و فعالیت های اقتصادی گام مهمی برداشته شده و می بایست این امر تقویت شود. در حال حاضر نیز تغییر رفتار مردم در مواجهه با بیماری کرونا به سختی صورت می گیرد و مردم از ایجاد محدودیت های بی نتیجه خسته شده اند لذا می بایست تدبیری برای آن اندیشیده شود بالاخص اینکه هم مسئولین امر علی رغم تلاش های شبانه روزی خود، آموزش های عملیاتی مناسبی برای مواجه مردم با امواج دوم و سوم این بیماری تدارک ندیده و تمام این موارد سبب شده است که این روزها به وضعیت هشدار نزدیک شویم. مردم ما نه در این چند ماه که در طول بیش از ۴۱ سال ثابت کرده اند که در مواقع نیاز، پای کار انقلاب و نظام هستند اما دولتمردان می بایست در باب کاهش اثرات فرهنگی و اجتماعی در میان آحاد جامعه بالاخص اقشار آسیب پذیر، حمایت ویژه ای را انجام بدهند.



چالش گندم در سال خشکسالی و کرونا؛ چشم انداز سال ۲۰۲۰

برزیل با وضعیت مساعد آب و هوایی که دارد به دنبال جبران مافات سال گذشته و رکوردشکنی تاریخی در میزان تولید خود است.

گزارش شورای جهانی غلات

شورای جهانی غلات (IGC) در گزارش ماهانه انتهای جولای خود چشم انداز میزان تولید جهانی گندم را کاهش داد. پیش بینی این نهاد بین المللی در ماه ژوئن از حجم تولید سال زراعی ۲۰۲۱ - ۲۰۲۰ برابر با ۷۶۸ میلیون تن در سال بود که با افزایش بدبینی ها در ماه جولای با ۶ میلیون تن کاهش به ۷۶۲ میلیون تن رسید. این میزان پیش بینی شده برای سال زراعی جاری با حجم تولید جهانی در سال زراعی ۲۰۱۹ - ۲۰۲۰ برابری می کند. در این میان انتظارات از میزان مصرف جهانی گندم ۷۵۰ میلیون تن برآورد می شود که حاکی از افزایش مصرف ۳ میلیون تنی نسبت به سال زراعی قبل است. این امر به معنای آن است که مصرف جهانی تقریباً بدون تغییر نسبت به پیش بینی قبلی این نهاد باقی مانده است، چرا که به رغم کاهش مصارف صنعتی گندم از سوی دیگر مصارف خانگی به دلیل محدودیت ها و خانه نشینی های ناشی از شیوع سراسری کرونا در جهان اندکی افزایش پیدا کرده است و

شیوع کرونا و بروز خشکسالی شدید در بسیاری از نقاط جهان از جمله اروپا بازار جهانی خوشه های طلایی گندم را دچار مشکلات زیادی کرده است. این چشم اندازی است که شورای جهانی غلات برای بازار گندم در سال ۲۰۲۰ ترسیم می کند. با گذشت یک ماه از فصل تابستان در نیمکره شمالی و نزدیک شدن به پایان فصل برداشت گندم تابستانی در بسیاری از کشورها نتایج آمارها از وضعیت تولید گندم در نقاط مختلف جهان دستخوش تغییرات اساسی شده است.

خشکسالی در اروپا و کاهش خوش بینی ها ناشی از شیوع گسترده تر کرونا در آمریکا از مهم ترین چالش های پیش روی بازار جهانی در سال جاری خواهد بود. شورای جهانی غله نیز پیش بینی خود درباره میزان تولید جهانی گندم را از ماه پیش کاهش داده و به سطوح سال ۲۰۱۹ بازگردانده است، در حالی که به دلیل قرنطینه های کرونایی مصرف خانگی، توانسته افت مصارف صنعتی را جبران کند. وزارت کشاورزی آمریکا گزارش داده است که فرانسه به عنوان بزرگترین تولیدکننده گندم در اتحادیه اروپا وضعیت بسیار بدی دارد، اما به گزارش رویترز،



همیشه خود به فصل برداشت برسند. به رغم وجود خشکسالی حتی باران های غیرمنتظره ماه ژوئن نیز نتوانسته اند تاثیر مثبت چندانی را بر وضعیت زمین های کشاورزی زیر کشت گندم در اروپا بگذارند. وزارت کشاورزی آمریکا می گوید تاثیر چنین شرایطی را می توان در وضعیت تولید فرانسه - بزرگ ترین تولیدکننده گندم در میان کشورهای عضو اتحادیه اروپا - مشاهده کرد که تخمین زده می شود کمترین میزان تولید گندم از سال ۲۰۱۶ تاکنون را ثبت کند. در زمان مشابه سال گذشته، کشاورزان و گندم کاران فرانسوی به طور متوسط از هر هکتار زمین کشاورزی تحت کشت گندم ۷/۸۵ تن از این محصول را برداشت کرده اند. این آمار در سال جاری به نظر می رسد با کاهش چشمگیری روبه رو شده است و حالا میانگین برداشت گندم از هر هکتار به ۶/۷۴ تن رسیده است که بیش از ۱/۱۱ تن در هر هکتار افت کارایی زمین های کشاورزی این تولیدکننده عمده اروپایی را نشان می دهد.

امیدواری برزیلی ها به رکوردشکنی

برزیل امیدوار است تا محصول گندم برداشتی این کشور طی سال جاری از ۷ میلیون تن نیز فراتر رود و رکوردی جدید را برای خود به ثبت برساند. البته کارشناسان حوزه کشاورزی معتقدند این اتفاق تنها در صورتی امکان دارد رخ دهد که سیکل اقلیمی و وضعیت آب و هوایی که طی ماه های اخیر در این کشور ایجاد شده است کماکان ادامه یابد. آن گونه که خبرگزاری رویترز گزارش کرده است، تحلیلگران انتظار دارند افزایش سرمایه گذاری ها از سوی کشاورزان برزیلی که تابستانی خوب را به کمک درآمدهایی که از سمت کشت سویا داشته اند، پشت سر بگذارند و سرمایه گذاری ها به سوی بازده های بالاتری حرکت کنند و افزایش تولید بیشتری را به ارمغان می آورد. با پایان روند کاشت گندم در ایالت های جنوبی مانند پارانا و ریو گراندو دو سول و از سوی دیگر آغاز فصل برداشت مناطق دیگر در ماه جاری، گروه مشاوره «تریگو اند فارینهاس» پیش بینی کرده است که تولید گندم برزیل امسال به حدود ۷/۳۴ میلیون تن خواهد رسید. پیش بینی این شرکت مشاوره چیزی در حدود یک میلیون تن بیشتر از تخمین رسمی دولت از میزان تولید گندم ۲۰۲۰ برزیل است. دولت این کشور می گوید احتمالا در سال جاری ۶/۳۱ میلیون تن گندم برداشت خواهد شد. امسال وضعیت برزیل نسبت به سال گذشته زراعی خود رشد خوبی را تجربه خواهد کرد؛ برداشت گندم برزیل در سال ۲۰۱۹ تحت تاثیر شرایط نامساعد جوی به ۵/۱۵ میلیون تن بود. به گفته آژانس دولتی کناب، بهترین آمار تولید گندم پیشین برزیل در سال زراعی ۲۰۱۶ رقم خورده است که ۶/۷ میلیون تن بود. پیش از آن، بالاترین سطح برداشت در سال ۱۹۸۷ بوده که ۶/۱۳ میلیون تن بوده است. اگر این پیش بینی تولید گندم برزیل به تحقق بیوندد نیاز برزیل به واردات گندم را کاهش خواهد داد. این کشور آمریکای جنوبی یکی از بزرگترین واردکنندگان غلات در جهان محسوب می شود، زیرا برای تامین تقاضای داخلی خود به حدود ۱۲/۵ میلیون تن گندم در سال نیاز دارد. برزیل عمده گندم مورد نیاز خود را با تعرفه صفر از همسایه اش آرژانتین وارد می کند. دولت برزیل پیش بینی کرده است که در سال جاری ۷/۳ میلیون تن گندم وارد خواهد کرد.

تقریبا

نوعی از

همپوشانی به وجود آورده

اند. به گزارش خبرگزاری رویترز نیز در بازار

کالایی شیکاگو، معاملات آتی گندم آمریکا نیز حدود یک

درصد کاهش یافت، چرا که وضعیت زنجیره عرضه جهانی فشار خود را روی قیمت گندم بر قیمت ها وارد کرده است. معاملات آتی گندم در بورس کالایی شیکاگو روز دوشنبه تا زمان تنظیم این گزارش با کاهش ۰/۹ درصدی به قیمت ۵ دلار و ۲۶ سنت در هر سه چهارم بوشل معامله شد.

بدبینی های وزارت کشاورزی آمریکا

گزارش چشم انداز ماهانه وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا، نشان می دهد انتظارات از تولید گندم ایالات متحده در پاییز و زمستان آتی چندان خوش بینانه نیست. بر اساس داده های منتشر شده از سوی این وزارتخانه نشان می دهد تولید گندم آمریکا با کاهش ۵۳ میلیون بوشل در ماه گذشته به حدود هزار و ۸۲۴ میلیون بوشل رسیده که تقریبا معادل ۴۹/۶ میلیون تن است. در این گزارش اشاره شده است که پیش بینی تولید کوتاه مدت این وزارت برای میزان تولید کشورهای اتحادیه اروپا با ۱/۵ میلیون تن کاهش روبه رو شده است و درباره روسیه نیز تخمین وزارت کشاورزی ایالات متحده نشان می دهد که این کشور حدود ۵۰۰ هزار تن کاهش تولید خواهد داشت که جمعا به کاهش تولید ۴ میلیون تنی برای تولید جهانی گندم کمک می کند.

بحران خشکسالی در کشورهای اروپایی

مطابق این گزارش برداشت گندم در بسیاری از مناطق جهان و از جمله در کشورهای حوزه اتحادیه اروپا چالش برانگیز خواهد بود، چرا که در ابتدای فصل کاشت پاییزی، بارندگی ها بسیار دیر انجام شد که در بخش شمال غربی اروپا، این مساله در برخی نقاط حتی از کاشت نیز جلوگیری کرد. پس از این واقعه هم دومین زمستان گرم در تاریخ زمین رقم خورد که این خشکی طولانی مدت در زمستان و بهار منجر به گسترش خشکسالی بزرگی در سراسر قاره سبز شده که تاثیر بسیار منفی و مخربی را بر سطح رطوبت موجود در خاک، تولید گندم و عملکرد آن گذاشته است. تاثیرات این شرایط گرمایی روی کشت گندم به این گونه است که گرمای زیاد و هوای خشک باعث شده است تا سرعت بلوغ و رشد خوشه های طلایی سریع تر شود و زودتر از موعد



درس‌های قرنطینه

[نیما فاتح]

از بهبود بازرسی های زیست محیطی تا استفاده از گونه های برنج مقاوم در برابر سیل) باید به نوآوری هایی سرعت ببخشیم که انتشار دی اکسید کربن و آلودگی را کاهش می دهند، به سازگاری جوامع با تغییرات آب وهوایی کمک و دسترسی به انرژی پاک را ممکن می کنند. مهم تر از همه، باید ابتکارات جدید را ارزیابی کنیم و آنهایی را که تاثیراتشان از همه بیشتر است، مشخص و تقویت کنیم.

این پاندمی همچنین به ما آموخت که سلامت عمومی چیزی بیش از بیماری های جسمی است. برای بسیاری از مردم در خانه ماندن اصلا گزینه مطمئنی نیست. انتظار می رود در پی قرنطینه ها خشونت خانگی، از جمله بدرفتاری های فیزیکی و عاطفی، به سرعت افزایش یافته باشد. دوره های گسترش یافته جداسازی می تواند اضطراب ها، افسردگی ها و دیگر بیماری های مرتبط با سلامت روان را تشدید کند. افرادی هم که با اعتیاد می جنگند، در حال تلاش اند تا حمایت های موردنیازشان را به دست آورند. به جای آنکه صرفا امیدوار باشیم که این مشکلات با برچیده شدن محدودیت های ترددی به سادگی ناپدید می شوند (آنها ناپدید نخواهند شد) باید این واقعیت را بپذیریم که موضوع سلامت روان مدت هاست از

پاندمی کووید ۱۹ بزرگ ترین شوک هم زمانی است که جهان در نسل های [اخیر] تجربه کرده است؛ ولی این آخرین بحران از این دست نخواهد بود. ما به یادگیری هرچه بیشتر از تجربه کنونی و توسعه اقدامات و تحقیقات بین المللی نیاز فوری داریم.

مانند بسیاری از چیزهای دیگر، توسعه بین المللی هم شدیداً تحت تاثیر پاندمی کروناویروس قرار گرفته است. چطور می توانیم از این درس ها، به جای بازگشت به وضع موجود، برای شکل دهی دوباره به موضوع مهم توسعه بین المللی استفاده کنیم؟

این بحران، قبل از هر چیز، به ما یادآوری کرده که طبیعت هنوز دست بالا را دارد؛ این یادآوری باید ما را به انجام اقداماتی برای کاستن از دیگر تهدیدات بنیادی و تطبیق پذیری با آنها برانگیزد؛ به ویژه مسئله تغییرات آب وهوایی که همچنان بزرگ ترین تهدید علیه توسعه خواهد بود. تحقیقات نشان می دهد گرمایش جهانی می تواند تا سال ۲۱۰۰ به سالانه ۱.۵ میلیون مرگ بیشتر فقط در کشور هند منجر شود؛ رقمی برابر با کل مرگ ومیرهای ناشی از همه بیماری های عفونی. علاوه بر به کار بستن دانش علمی کنونی مان بر مشکلات موجود



اقتصادهای پیشرفته توانسته اند کمک های مالی اضطراری شان را مستقیم به حساب شهروندانشان واریز کنند، بسیاری از کشورهای دیگری که چک های کمک هزینه های خانوار [تحریک اقتصاد از طریق خرید]، واریزهای نقدی یا دیگر حمایت های اجتماعی وضع کرده اند، نتوانسته اند آنها را به دست افرادی که بیش از همه نیازمند حمایت اند، برسانند. واضح است که این کشورها باید از نو تدبیری برای شناسایی فقیرترین شهروندانشان بیندیشند تا بتوانند شناسنامه های دیجیتال و ملزومات و مدارک مالی را برایشان فراهم کنند. در آینده اینها جزء اجزای اصلی شبکه تامین اجتماعی برای همه کشورها، در همه سطوح توسعه یافتگی، خواهد بود. موضوع مهم دیگر تحصیلات و آموزش است. هرچند آموزش در خارج از مدارس هم ممکن است؛ ولی این پاندمی قطعاً موجب عقب افتادن تحصیلات بسیاری از دانش آموزان می شود؛ بنابراین کمک به این دانش آموزان برای ادامه تحصیل

بحث های مربوط به سیاست گذاری های عمومی کنار گذاشته شده است. درس دیگر این بحران این است: هیچ جایگزینی برای دولت وجود ندارد. در طول دهه گذشته بسیاری از رهبران بین المللی و سازمان های توسعه تلاش کرده اند دولت را به سبب نگرانی ها درباره فساد و تشریفات اداری دور بزنند؛ ولی این پاندمی معلوم کرد که وقتی پای مسائلی مانند مهار بیماری های عفونی، مدیریت سیاست های توسعه، تامین خدمات اجتماعی برای بی کاران و کاهش فقر به میان می آید، دولت ها مهم ترین بازیگران صحنه هستند، به همین دلیل است که ما در دانشگاه MIT بر مشارکت بلندمدت با دولت ها تمرکز کرده ایم و هم اکنون نیز سیاست های و برنامه های شاهد مبنای (evidence-based) آنها را تقویت و حمایت می کنیم. دولت ها باید قادر به پرداخت سریع پول نقد به شهروندان آسیب پذیر باشند. درحالی که ایالات متحده و دیگر



اولویتهای فوری است. با تعطیل شدن مدارس و اکتشاف بدیهی چیزی جز دنبال کردن آموزش اینترنتی نیست. تحقیقات نشان می دهد نرم افزارهایی که به دانش آموزان امکان می دهد تا در سطح خودشان، سطح بندی شوند و آموزش ببینند، در مقابل سطح بندی بر اساس سن، جنس و... بازدهی بیشتری دارد؛ ولی بدیهی است که آموزش از راه دور برای دانش آموزانی که به اینترنت دسترسی ندارند یا به کمک های ویژه نیاز دارند؛ مثل معلولان و... یا دانش آموزان خانواده هایی که بسیاری از اعضای خانواده از یک کامپیوتر یا موبایل مشترک استفاده می کنند، موضوعیت نخواهد داشت. تحصیل این کودکان در طول این پاندمی عملاً به تعویق افتاده است؛ حقیقتی که درباره کودکان پناهنده نیز که نیمی از جمعیت پناهندگان جهان اند، رخ داده است. زمانش که برسد، کمک کردن به این بچه ها برای رسیدن به سطح بقیه دانش آموزان حیاتی خواهد بود. در این مورد، پژوهش ها نشان می دهد «کمپ های یادگیری» پی در پی و فراگیری ای که در آنها دانش آموزان بر حسب سطح یادگیری کنونی شان، و نه بر اساس سن یا درجه، گروه بندی می شوند، می تواند بسیار مفید باشد. از حلیه های برزیل و کاروان های مهاجران هندوستان تا حومه های فرانسه و جماعت های رنگین پوستان ایالات متحده، این فقرا هستند که فشار اصلی هزینه های بهداشتی، اقتصادی و روان شناختی ناشی از کووید ۱۹ را متحمل شده اند. اطلاع رسانی به افرادی که بیش از همه به اطلاعات مفید نیاز دارند، چالش بزرگی است؛ چون رسانه های سنتی نفوذشان محدود است و رسانه های اجتماعی هم مملو از اطلاعات غلط هستند؛ بنابراین پژوهشگران «اینفلوئنسرها» [افراد بانفوذ، موثر و معتبر در شبکه های اجتماعی] را به کار گرفته اند تا میزان توفیق اطلاع رسانی از طریق شبکه های اجتماعی را ارزیابی کنند.

در این میان این پاندمی سیاست گذاری های همه جای جهان را وادار کرده است تا استراتژی های متفاوتی را برای ترغیب مردم به فاصله گیری اجتماعی، شستن دست ها و سایر تمهیدات پیشگیری از بیماری ها امتحان کنند. آنها می توانند این تدبیر را هم در نظر داشته باشند که برخی واریتهای نقدی کنونی را به رفتار بهداشتی مفید فرد مشروط کنند؛ پژوهش ها نشان داده

این راهی موثر در کاهش گسترش ویروس و بهبود بهداشت جمعی است. این استراتژی متفاوتی است که باید به بحران جاری محدود نشود؛ مثلاً در مواقع غیرپاندمیک، دریافت مبالغ نقدی می تواند منوط به این شود که آیا بچه فرد واکسینه شده است یا آیا چک آپ سالانه داشته است یا نه. با توجه به افزایش تهدیدات ناشی از بیماری های غیرمسمری عمدتاً قابل پیشگیری که تاکنون سالانه جان بیش از ۴۰ میلیون نفر را در سراسر جهان گرفته اند، سیاست گذاری هایی که مشوق سبک های زندگی سالم ترند، هرچه بیشتر اضطرار پیدا می کند. در نبود جمع آوری حضوری داده ها در طول دوران قرنطینه، بسیاری از پژوهشگران علوم اجتماعی از اطلاعات اداری استفاده کرده اند. داده هایی که دولت ها و سازمان های غیردولتی قبلاً جمع آوری کرده اند، می تواند در آزمودن کارآمدی برنامه های جدید بی اندازه مفید باشد. «برنامه نوآوری در داده ها و آزمایش های معطوف به عمل» (IDEA) در PAL-، برای مثال، به دولت ها در استفاده بهینه از داده های اداری شان کمک می کند. این بحران بسیاری از پروژه های پژوهشی را وادار به جمع آوری داده ها از طریق پیمایش های تلفنی کرده است. باز هم، درس هایی که از این کار آموختیم، به پژوهشگران نشان خواهد داد که در آینده از پیمایش های تلفنی برای جمع آوری داده ها استفاده کنند و دولت ها و «ان جی ا»ها را قادر می کند اطلاعات بسیار دقیق تری را از جوامعی که در آنها خدمت می کنند، بی درنگ گردآوری کنند.

پاندمی کووید ۱۹ بزرگ ترین شوک هم زمانی است که جهان در نسل های [اخیر] تجربه کرده؛ ولی این آخرین بحران از این دست نخواهد بود. ما به یادگیری هرچه بیشتر از تجربه کنونی و توسعه اقدامات و تحقیقات بین المللی نیاز فوری داریم. نباید اجازه دهیم یک بار دیگر غافلگیر شویم.

**این پاندمی به ما
آموخت که سلامت
عمومی چیزی بیش از
بیماری های جسمی
است. برای بسیاری
در خانه ماندن گزینه
مطمئنی نیست**



سناریوهای بازار انرژی در بحران کرونا

سینالواسانی

پاسخ به این سوالات و سوالات بیشتر از اهمیت ویژه ای برای محیط کسب و کار برخوردار خواهد بود، البته پاسخ سوالات تا حد زیادی ناشناخته و اساساً ارائه پیش بینی ها ناممکن است. با این حال، عاجز ماندن و عدم انجام اقدامات لازم در این شرایط گزینه مناسبی نخواهد بود. در حقیقت، در حال حاضر انجام اقدامات مقابله ای در طول این بحران، مهم و حیاتی خواهد بود. تحلیل های کارشناسی مجامع بین المللی نشان داد شرکت هایی که، برای

بحران کووید-۱۹ به وضوح تاثیر چشمگیری بر دنیا داشته و مسیر آن در مرحله کنونی غیرقابل پیش بینی است. در نتیجه وجود نااطمینانی فاحش درخصوص آنچه در پیش رو قرار گرفته می تواند توانایی رهبران کسب و کار را جهت اتخاذ اقدامات استراتژیک فلج کند. اتخاذ سیاست گذاری های عمومی- برای مثال مالی و زمان بندی بازگشایی مجدد اقتصادهای محلی- اغلب مبهم است. آیا با تشدید ناآرامی های اقتصادی، ناآرامی های اجتماعی نیز افزایش می یابد؟



مثال، در بحران مالی سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ از همان ابتدا شروع به واکنش و برقراری ارتباط با سرمایه گذاران کردند، به طور قابل توجهی عملکرد بهتری از شرکت هایی داشتند که منتظر ماندند تا رکود کامل اتفاق بیفتد. بنابراین، چگونه یک اقتصاد می تواند در زمان وقوع نااطمینانی گسترده و تغییرات مداوم، بازیگر پیشرو در بازار باشد؟ در این خصوص، نکته کلیدی این است که برنامه زمانی حل بحران به مراحل قابل مدیریت تقسیم بندی شود. دوره اخیر ورشکستگی کسب و کارها، یک دوره انتقال یا گذار است که تا زمان تحت کنترل قرار گرفتن شیوع بیماری به طول می انجامد و فضای جدیدی به دنبال آن خواهد آمد. سپس رهبران باید سناریوهایی بسازند و با نظارت بر انواع شاخص های مبتنی بر زمان واقعی، سناریوها را به طور مرتب به روزرسانی کنند تا به عنوان مبنایی برای تصمیم گیری استفاده شود. همچنین زیرساخت های موقت مدیریت بحران نیز از ضروریات هر بنگاه اقتصادی است. در این گزارش که از سوی مرکز پژوهش های مجلس منتشر شده است به اختصار سناریوهای متصور شده برای برون رفت از بحران کرونا از منظر اقتصاد انرژی و اثرات آن بررسی شده است.

سناریوهای پیش روی اقتصاد جهانی

پس از یک دهه رشد اقتصادی نسبتاً پایدار و ایجاد تغییراتی در اصول و ساختارهای مربوط به تحلیل شاخص های بخش انرژی، در سال ۲۰۲۰ میلادی نقطه عطف قابل توجهی همراه با رکودهای عمیق در بیشتر روندهای جاری در بازارهای دنیا نمایان شد. اما سوالی که پیش می آید این است که پس از سال ۲۰۲۰ میلادی چه اتفاقی خواهد افتاد؟ صرف نظر از اینکه امسال از نظر فعالیت اقتصادی یا انرژی و سیاست های اقلیمی در چه شرایطی قرار داریم، آیا به وضعیت قبلی باز خواهیم گشت؟ در مقابل آیا در این انتقال فرآیندها، شتابی مشاهده خواهیم کرد؟ آیا همکاری بین المللی بازگشت سودمندی را تجربه خواهد کرد؟ یا آیا ادامه روند نزولی که در سال های اخیر مشاهده شده را خواهیم دید؟ در چند سال آینده یعنی تا سال ۲۰۳۰، تلفیق دو راه حل همکاری بین المللی و یکجانبه گرایی به چهار سناریوی احتمالی منجر خواهد شد. هر یک از این سناریوها از انسجام درونی و منطقی قوی برخوردار بوده و در عین حال با سه سناریوی دیگر بسیار متعارض است. امروز نمی توان احتمال وقوع هر یک از این سناریوها را برآورد کرد. تنها چیزی که می توان گفت، محتمل بودن وقوع هر چهار سناریو است.

سناریوی اول: بازگشت به وضع موجود+ کاهش جهانی سازی= هر کس برای خودش

این سناریو متشکل از پیگیری کاهش جهانی سازی و تلاش برای بازگشت به وضع موجود است. می توان آن را سناریوی «هر کس برای خودش» نامید. در این سناریو، دولت ها به جای حرکت در راستای سازماندهی مجدد یا حتی ایجاد تفاوتی ساده پس از بحران، بر منافع کوتاه مدت و مستقیم خود تاکید دارند. بنابراین اولویت های خود را تقویت می کنند. هدف ایالات متحده، از سرگیری تعارض

صنعتی و تجاری با چین است. برای سایر کشورها، هدف، مقابله با روند جهانی سازی است که به نظر می رسد عناصر بی ثبات کننده آن بیش از مزیت هایی است که کاهش قیمت تمام شده محصولات و خدمات به همراه دارد. هدف از واکنش اقتصادی به این بحران، حفظ رشد اقتصاد ملی با سریع ترین روند ممکن است. بنابراین الگوی این هدف، بهبود وضعیت اقتصادی با نمودار V شکل و سریع خواهد بود و در این خصوص بر بقای فعالیت های فعلی، به دور از ملاحظات زیست محیطی و حتی تجدیدنظر در سیاست های حمایتی کنونی تاکید می شود.

بنابراین در بخش انرژی، گزینه پیشرو ارتقای راه حل های با هزینه کمتر است. در کوتاه مدت راه حل های مبتنی بر سوخت های فسیلی ترجیح داده می شود، عمدتاً به دلیل آنکه رکود بخشی از اقتصاد جهان به شدت قیمت این انرژی ها را کاهش داده است. مصرف نفت به دلیل آغاز به کار بخش حمل و نقل و همچنین تولید انرژی از زغال سنگ در آسیا مجدداً سر گرفته می شود. از طرفی، این بحران ممکن است توسعه انرژی های تجدیدپذیر را به شدت تحت تاثیر قرار دهد. طبق اعلام آژانس بین المللی انرژی (IEA) عدم قطعیت ها و دشواری های تامین مالی ممکن است توسعه پروژه های جدید در این زمینه را محدود کند؛ حتی پیش از این بحران نیز دولت های متعددی در حال برنامه ریزی برای اصلاح و بعضاً کاهش کمک به طرح های انگیزشی برای پروژه های تجدیدپذیر بودند. به طور کلی، در هر دو گروه کشورهای تولیدکننده و مصرف کننده انرژی، فعالیت های کربن زا و به اصطلاح خاکستری (مانند زغال سنگ، نفت، گاز) به عنوان ابزاری برای کاهش هزینه انرژی و احیای اقتصادی استفاده می شود. بهبود شرایط به صورت V شکل امکانپذیر است، اما در میان مدت به دلیل موج دوم بحران سلامت و هم به علت عدم تناسب میان عرضه و تقاضا در بازار کالا احتمال بازگشت وجود دارد. این عدم تناسب می تواند موجب ایجاد شوک های قیمتی شود؛ که در این صورت با یک الگوی بهبود W شکل و افزایش بی ثباتی مواجه خواهیم شد.

سناریوی دوم: بازگشت به وضع موجود+ همکاری = «نجات کل کشتی»

سناریوی دوم مبتنی است بر همکاری بین المللی با هدف اجتناب از رکود و ورشکستگی بسیاری از دولت های شکننده یا ضعیف. با توجه به ضرورت نجات اقتصاد، تقاضا برای گذارهای (تحولات) زیست محیطی کاهش می یابد یا تا حد زیادی به دست فراموشی سپرده خواهد شد. این سناریو را می توان سناریوی «نجات کل کشتی» نامید. بحران جاری، یک بحران جهانی گسترده و قابل قیاس با رکود بزرگ دهه ۱۹۳۰ است که صندوق بین المللی پول از آن تحت عنوان بحران تعطیلی بزرگ همراه با کاهش ۳ درصدی تولید ناخالص داخلی در سطح جهان در سال ۲۰۲۰ یاد می کند. پیامد اصلی گسترش این موضوع، ممکن است منجر به ورشکستگی بسیاری از دولت های ضعیف، شکننده و بدهکار در سطح جهان شود. بنابراین انجام مذاکرات مجدد و طرح استمهال بدهی ها از سوی صندوق بین المللی پول و بانک جهانی ضرورتی اجتناب ناپذیر خواهد بود. همچنین از

به پویایی بسیار کمتری می‌رساند. توسعه زنجیره های کوتاه تر تولید و تدارکات، کاهش معنادار تقاضای حمل و نقل را امکانپذیر خواهد کرد. در این سناریو، انرژی های تجدیدپذیر در قالب نامتمرکز خود نقشی اساسی در تامین و تدارکات بدون کربن ایفا می‌کنند.

سناریوی چهارم: همکاری + گذار یا تحول = «پیمان سبز جدید»

سناریوی چهارم، تلفیقی است از بازگشت به همکاری های بین المللی به همراه تسریع در گذار زیست محیطی و انرژی. این همان سناریوی پیمان سبز اروپا است که با توجه به شرایط جدید پیش آمده به سناریوی «پیمان سبز جدید» منجر خواهد شد. شوک ناشی از ویروس کرونا و آگاهی از مخاطرات حاصل از بحران های جهانی (تغییرات اقلیمی یا ویروس) حداقل ما را نسبت به برخی از بازیگران اصلی جامعه بین الملل هوشیار می‌کند. آنها خودشان را برای تجدید ساختار موسساتی چندبعدی با هدف توسعه پایدار، صیانت از تنوع زیستی، سرمایه گذاری های سبز و کربن زدایی از سیستم های انرژی سازماندهی می‌کنند. درکی مشترک میان توافق «پیمان سبز» اروپا و اقدامات چین با برنامه های موسوم به «زیرساخت جدید» و پروژه یک کمربند یک جاده در حال شکل گیری است. بنابراین پیمان های سبز جدید و هماهنگ شده، با در نظر گرفتن درس های برگرفته از این بحران درباره موضوعات مرتبط با امنیت و محدودیت های حمایت از محیط زیست منعقد می‌شوند. اجرای این سرمایه گذاری ها به اندازه ای سریع است که از رکود مستمر جلوگیری می‌کند. این سناریو به اهمیت تغییرات معنادار در الگوهای مصرف و بهره وری انرژی به خصوص در بخش حمل و نقل اشاره دارد. اما فرآیند بازسازی سیستم های انرژی که در این سناریو مطرح شده، اقدامی بسیار بلندپروازانه است و مستلزم بسیج تمام نوآوری ها برای توسعه فناوری های کم کربن خواهد بود. در این میان، باید توسعه انرژی های تجدیدپذیر را بسیار مهم دانست. در این سناریو، آینده انرژی هسته ای کماکان در هاله ای از ابهام است؛ ولی به دلیل قابلیت تولید کربن زدایی که دارد، در برخی کشورها ممکن است جایگزین شود. براساس این گونه وضعیت های احتمالی در آینده، می‌توان فرضیاتی جدید درباره بهبود شرایط و رشد اقتصادی جهان مطرح کرد. طی نیم قرن اخیر، تمام این الگوها در مقاطع زمانی مختلف از جمله در خلال بحران های نفتی دهه ۱۹۷۰، بحران مالی دهه ۱۹۹۰، بحران بدهی خانوار سال ۲۰۰۸ در ایالات متحده و به تبع آن بحران بدهی حاکمیتی اروپا مشاهده شده اند.

دیدگاهی نزدیک تر به مکتب اقتصادی کینز، می‌توان با افزایش نقدینگی از طریق تزریق سنگین حق برداشت های ویژه صندوق بین المللی پول، به تقویت و بهبود شرایط اقتصادی کمک کرد. نتیجه مورد انتظار، تثبیت اقتصادها و بهبود سریع فعالیت و تجارت است. این امر می‌تواند به یک الگوی بهبود V شکل بینجامد یا حتی اگر پس از سال ۲۰۲۱ بازگشتی رو به جلو اتفاق بیفتد، این الگو می‌تواند به صورت Z شکل باشد. اما این نوع روش بهبود اقتصادی ممکن است به توسعه پایدار و کاهش سرعت فرآیند گذار یا تحول انرژی منجر شود. در واقع نجات اقتصاد می‌تواند به تاکید بر بازگشت سریع به الگوهای مصرف پیش از بحران، با هدف حراست از کسب و کارهای مورد تهدید (از جمله اتومبیل سازی، حمل و نقل هوایی، گردشگری و...) و سرمایه گذاری در صنایع بالغ بینجامد.

سناریوی سوم: کاهش جهانی سازی + گذار یا تحول = «بازگشت به قلمرو»

تلفیق کناره گیری از جهانی سازی و گذار زیست محیطی به سناریوی سوم می‌انجامد. این سناریو به معنای تجدیدنظر در فعالیت های اقتصادی و تلاش برای خودمختاری بیشتر است. این سناریو «بازگشت به قلمرو» نام دارد. بحران ناشی از ویروس کرونا بخشی از یک روند اساسی در حمایت از فعالیت های انتقالی است. به دلیل ناتوانی در پیاده سازی همکاری های بین المللی قوی و همچنین به علت تمایل آشکار برای بازیابی درجاتی از حاکمیت به واسطه انتقال، این سناریو فرض می‌کند که هر دولت، قلمرو خودش را انتخاب می‌کند که برای تضمین گذار یا تحول زیست محیطی «بر نیروهای خودش تکیه کند.» نتایج حاصل از کاهش مصرف و تمرکز مجدد بر فعالیت های صنعتی، پیاده سازی یک مدل کشاورزی جدید و برنامه ریزی منطقه ای است که شهرهای با اندازه متوسط را به شهرهای بزرگ اصلی ترجیح می‌دهد. پیاده سازی این مدل های جدید تولید و مصرف، خود مستلزم تحولات عمیق اجتماعی و اقتصادی است. بنابراین به بهبود سریع منجر نمی‌شود، بلکه به تدریج اجرایی خواهد شد. الگوی بهبود در این سناریو، U شکل یا حتی با در نظر گرفتن کاهش رشد تولید ناخالص داخلی متعاقب آن، L شکل خواهد بود. در این سناریو هدف اصلی، دیگر بهبود تولید ناخالص داخلی نبوده، بلکه سایر شاخص های رفاه مدنظر است. این سناریو از لحاظ انرژی، کاهش قابل توجه در همه فعالیت های مرتبط با سوخت های فسیلی و آلاینده را به همراه خواهد داشت و توسعه درجات بالاتری از کارایی، موتور رشد مصرف را

این پاندمی به ما
آموخت که سلامت
عمومی چیزی بیش از
بیماری های جسمی
است. برای بسیاری
در خانه ماندن گزینه
مطمئن نیست



داروهای نو ترکیب

(حمیده فولادیها)

داروهای معمول، باید توسط موجود زنده تولید شوند و امکان تولید آنها توسط سنتزهای شیمیایی وجود ندارد. به طور کلی، داروهایی که از جنس پروتئین باشند، یا باید از منابعی که به ارگانیزم‌های زنده مربوط هستند، استخراج و تصفیه شوند یا توسط روش‌های زیست‌فناورانه در آزمایشگاه‌های مجهز تولید شود.

روش اول عمدتاً به دلیل محدودیت منابع، قابل اجرا نیست. در روش دوم، از فناوری DNA نو ترکیب استفاده می‌شود. این روش به معنای آن است که DNA سازنده ی پروتئین مورد نظر خود را از یک ارگانیزم زنده برداشته و در داخل سلول یا ارگانیزم زنده ی دیگری به عنوان میزبان قرار دهیم که باعث بازآرایی یا نو ترکیبی ژن‌های میزبان خواهد شد. دلیل این انتقال آن است که سلول جدید به عنوان میزبان، برای تولید پروتئین، مانند یک کارخانه ی سلولی، تخصصی شده است و تولید را بهتر، بیشتر و کنترل شده انجام می‌دهد. انتخاب میزبان مناسب برای تولید، خود پیچیدگی‌های خاصی دارد که در ادامه در مبحثی جداگانه به آن خواهیم پرداخت.



مزایایی که داروهای نو ترکیب در مقایسه با سایر داروهای شیمیایی دارند، عبارتند از: ایمنی بیشتر نسبت به داروهای کوچک مولکول، تعداد کمتر داروهای تایید شده و در عین حال، مدت زمان کمتری که برای کارآزمایی بالینی نیاز دارند و همچنین نرخ تاییدیه بالا و مدت زمان پتنت بیشتر، هدف‌گیری بیماری‌های اصلی که در بیشتر موارد هم جایگزینی برای داروهای نو ترکیب وجود ندارد.

مقدمه

واژه زیست‌فناوری، نخستین بار در سال ۱۹۱۹ از سوی کارل ارکی به مفهوم کاربرد دانش‌های پزشکی و زیستی و اثر متقابل آن در فناوری‌های ساخت بشر به کار برده شد. تعریف رسمی زیست‌فناوری عبارت است از "کاربرد علم و مهندسی در استفاده مستقیم یا غیرمستقیم از موجودات زنده، بخشی از بدن موجودات زنده یا فرآورده‌های آنها در شکل طبیعی یا تغییر یافته آنها" [۱]. تقسیم‌بندی فناوری زیستی به شاخه‌های مختلف برحسب دیدگاه متخصصین و دانشمندان مختلف فرق می‌کند و با توجه به کاربرد مورد هدف، به شاخه‌های مختلف تقسیم‌بندی می‌شود، از جمله زیست‌فناوری پزشکی (زیست‌فناوری قرمز) کشاورزی (سبز)، محیط زیست (خاکستری)، صنعتی (سفید)، و دریایی (آبی). در این بین، تأمین سلامت و بهداشت جمعیت هفت و نیم میلیاردی کره زمین از طریق تولید داروها و واکسن‌ها، تشخیص سریع‌تر و مؤثر بیماری‌های ژنتیکی و صعب‌العلاج، دستیابی به روش‌های درمانی ارزان و دیگر موارد، از قابلیت‌های زیست‌فناوری پزشکی است.

بر اساس گزارش موسسه grand view research، بازار زیست‌فناوری در دهه‌های اخیر سریع‌ترین رشد را از لحاظ افزایش تولید ناخالص ملی (GDP) به خود اختصاص داده است. پیش‌بینی می‌شود که حجم کل بازار زیست‌فناوری با احتساب ۱۲ درصد رشد سالیانه به ۶۰۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ برسد. "داروهای نو ترکیب" بخش مهمی از این بازار را تشکیل می‌دهند که حجم آنها از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۱، با سرعت رشد خیره‌کننده‌ای از ۴۰ به ۱۰۰ میلیارد دلار رسیده است.

نکته ی جالب در این میان آن است که حدود ۷۵ درصد از این بازار را پنج شرکت آمریکایی، Amgen، Biogen IDEC، جانسون‌اندجانسون، ای‌لیلی، Novo Nordisk و Roche تشکیل می‌دهند. اما معنای داروهای نو ترکیب یا recombinant چیست و تفاوت آن با داروهای معمولی در کجاست؟ داروهای نو ترکیب آن دسته از داروها هستند که به علت پروتئینی بودن ساختارشان و در نتیجه پیچیدگی و وزن مولکولی بیشتر نسبت به



شکل ۲: دسته‌بندی انواع داروهای نوترکیب و مثال‌هایی از آنها



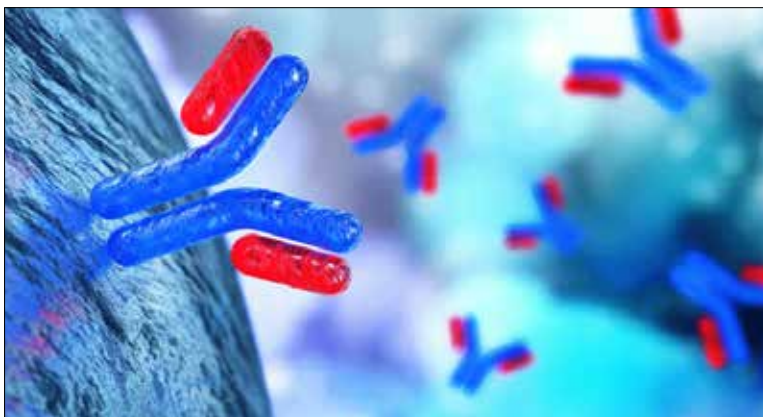
گرم در هر لیتر در زیست‌راکتورها یا همان بیوراکتورهای ۲۵،۰۰۰ لیتری تولید کنند [۶،۷]. در نتیجه ی این افزایش ظرفیت، فرایندهای پایین‌دستی (یا به اجمال همان فرایندهای مربوط به تخلیص پروتئین نوترکیب) باید قادر به برداشت ۱۵ تا ۱۰۰ کیلوگرم مبه‌ها در هر بچ (یک دوره ی کامل از کشت سلول) باشد [۸]. با این حال، امکانات فرایندهای پایین‌دستی برای غلظت‌های بسیار پایین‌تری از آنتی‌بادی طراحی شده است. فناوری‌های پایین‌دستی، که عموماً متکی بر فرایندهای جداسازی فیزیکی هستند، باید دست کم به صورت خطی، متناسب با اندازه و تعداد واحدهای عملیاتی افزایش یابند [۹]. تجهیزات خالص‌سازی برای افزایش توان عملیاتی و مقیاس‌پذیری محدودیت دارند [۱۰،۱۱]. به عنوان مثال، میزان جریان عملیاتی کروماتوگرافی پروتئین A بعد از سال ۲۰۱۱ ثابت باقی مانده و یا کاهش یافته است، و بهینه‌سازی‌های بیشتر تنها مزایایی حاشیه‌ای فراهم ساختند [۱۲]. در نتیجه، عوامل موثر بر هزینه تولید، مانند زمان فرایند، میزان مصرف مواد و هزینه عملیاتی از فرایند بالادستی به فرایند پایین‌دستی انتقال یافته است، که این هزینه‌ها در حال حاضر تا ۸۰ درصد از کل هزینه تولید mAb را تشکیل می‌دهد [۱۳،۱۴،۱۵]. مراحل کروماتوگرافی تمایلی -به‌ویژه به دام انداختن آنتی‌بادی با پروتئین A- به دلیل هدایت و انجام عملیات توسط جرم نسبت به حجم، گران است [۱۲].

فرآیندهای تولیدی به منظور افزایش مقیاس و میزان تولید مبه‌ها انجام گیرد. این تحقیقات در سرفصل‌های مختلفی از جمله انتخاب و مهندسی لاین سلولی، طراحی محیط کشت با ترکیبات معین شیمیایی، پروتکل‌های کشت بهینه شده سلولی، سیستم‌های یک‌بار مصرف و استفاده از پایگاه داده (بانک اطلاعاتی) امیکس (omics) دسته‌بندی می‌شوند که هم‌اکنون فناوری‌های متنوعی جهت استخراج اطلاعات از اینگونه داده‌ها آن ثبت و منتشر شده‌اند [۳،۴،۵]. در نتیجه این تحقیقات، امروزه ظرفیت فرایندهای بالادستی (یا به اجمال همان فرایندهای مربوط به توسعه ی میزان بیان کننده پروتئین نوترکیب) با غلبه بر محدودیت‌های زیستی افزایش یافته است. بسترهای کشت سلولی با طراحی مناسب و خوب قادرند مبه‌ها را تا ۱۰

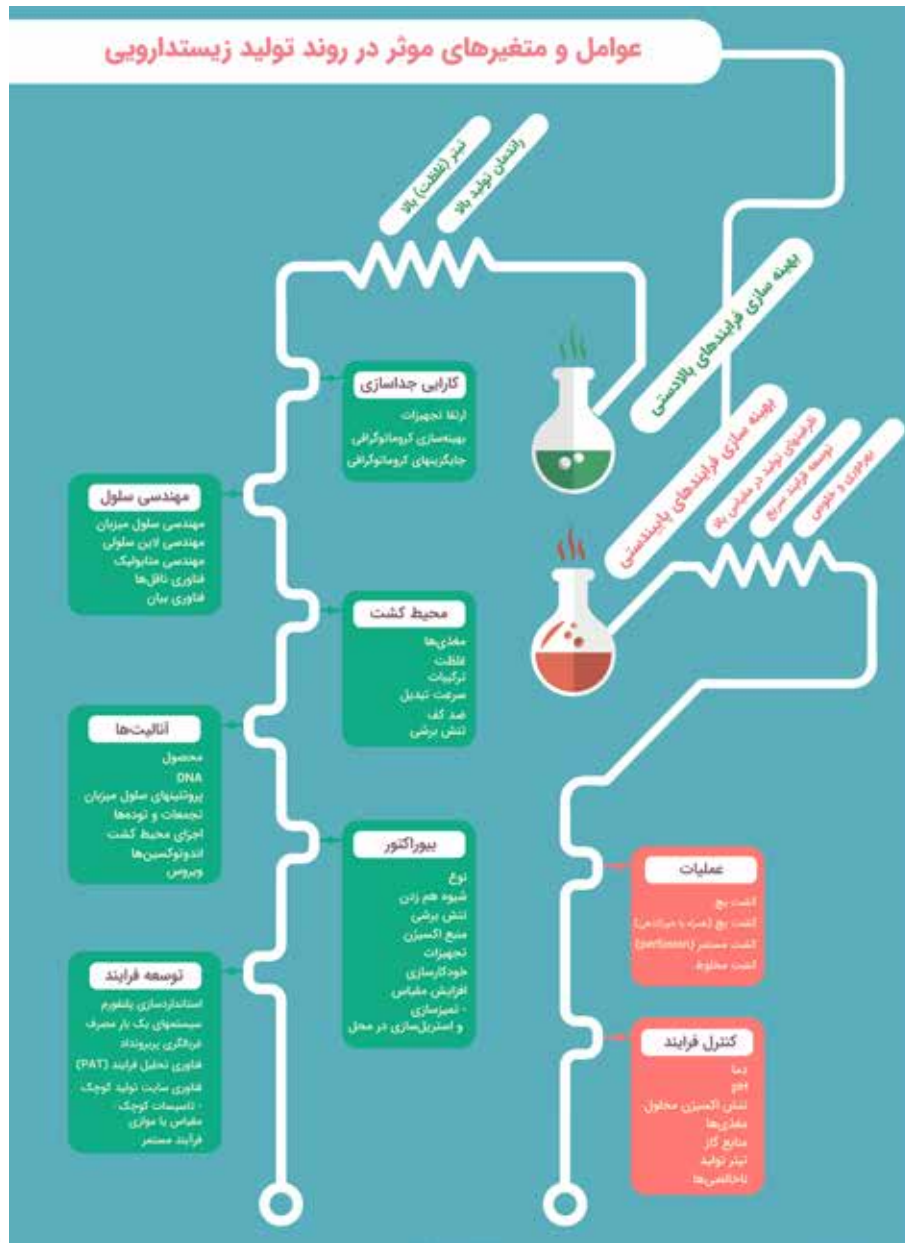
تاریخچه

در سال ۱۹۲۲ اولین پروتئین دارویی با نام انسولین توسط بانتینگ (Banting) و همکاران کشف گردید [۲] و به دنبال آن دوره زیست‌فناوری مدرن با تأسیس Cetus Corporation در کالیفرنیا در سال ۱۹۷۱ شروع شد. از زمانی‌که اولین پروتئین نوترکیب انسانی -انسولین انسانی، هومولین (Humulin)- توسط شرکت ای‌لی‌لیلی (Eli Lilly) در سال ۱۹۸۲ معرفی شد، انقلابی در درمان بیماری‌های مختلف ایجاد شد. تا به امروز بیش از ۲۰۰ زیست‌دارو شامل هورمون‌ها، فاکتورهای رشد، فاکتورهای خون، واکسن‌ها و پادتن‌های تک‌دومانی (آنتی‌بادی‌های مونوکلونال یا به اختصار مبه‌ها) مجوز دریافت کرده‌اند که از این میان بیشترین تعداد تأیید مربوط به مبه‌ها می‌باشد. مبه‌ها یا مونوکلونال آنتی‌بادی‌ها برای درمان بیماری‌های سرطانی و تومورشناسی، ایمنی‌شناسی، و عصب‌شناسی حائز اهمیت است. با این وجود، چنین درمان‌هایی به دوزهای بالای این دارو در طی یک دوره طولانی نیاز دارد که هزینه درمانی معمول آن به طور سالانه حدود ۳۵،۰۰۰ دلار است [۳].

اهمیت و تقاضا برای مبه‌ها باعث شده است تا طی دو دهه اخیر تحقیقات بسیاری با تمرکز بر بهینه‌سازی



شکل ۳: آنتی‌بادی مونوکلونال



اینفو شماری ۴ : عوامل و متغیرهای موثر در روند تولید زیستدارویی

منابع

- [1] Giesecke, S. (2000). The contrasting roles of government in the development of biotechnology industry in the US and Germany. *Research Policy*, 29(2), 205-223.
- [2] Apte-Deshpande A, Somani S, Mandal G, Soorapaneni S, Padmanabhan S, 2009. Over expression and analysis of O-glycosylated recombinant human granulocyte colony stimulating factor in *Pichia pastoris* using Agilent 2100 Bioanalyzer. *J biotechnol*, 143(1):44-50.
- [3] Campos-Pinto, I., Espitia-Saloma, E., Rosa, S.A.S.L., Rito-Palomares, M., Aguilar, O., Arevalo-Rodriguez, M., Raquel Aires-Barros, M., Azevedo, A.M., 2017. Integration of cell harvest with affinity-enhanced purification of monoclonal antibodies using aqueous two-phase systems with a dual tag ligand. *Separation and Purification Technology* 173, 129-134.
- [4] Farrell, A., McLoughlin, N., Milne, J.J., Marison, I.W., Bones, J., 2014. Application of Multi-Omics Techniques for Bioprocess Design and Optimization in Chinese Hamster Ovary Cells. *J. Proteome Res.* 13, 3144-3159.
- [5] Gadgil, M., 2017. Cell culture processes for biopharmaceutical manufacturing. *Curr. Sci.*
- [6] Langer, E.S., Rader, R.A., 2014. Single-use technologies in biopharmaceutical manufacturing: A 10- year review of trends and the future. *Eng. Life Sci.* 14, 238-243.
- [7] Butler, M., Meneses-Acosta, A., 2012. Recent advances in technology supporting biopharmaceutical production from mammalian cells. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 96, 885-894.
- [8] Datta, P., Linhardt, R.J., Sharfstein, S.T., 2013. An 'omics approach towards CHO cell engineering. *Biotechnol Bioeng* 110, 1255-1271.
- [9] Kelley, B., 2007. Very large scale monoclonal antibody purification: the case for conventional unit operations. *Biotechnol Progr* 23, 995-1008.
- [10] Gronemeyer, P., Ditz, R., Strube, J., 2014. Trends in upstream and downstream process development for antibody manufacturing. *Bio-engineering* 1, 188-212.
- [11] Gottschalk, U., 2008. Bioseparation in antibody manufacturing: The good, the bad and the ugly. *Biotechnol Progr* 24, 496-503.
- [12] Chon, J.H., Zarbis-Papastoitis, G., 2011. Advances in the production and downstream processing of antibodies. *N. Biotechnol.* 28, 458-463.
- [13] Bolton, G.R., Mehta, K.K., 2016. The role of more than 40 years of improvement in protein A chromatography in the growth of the therapeutic antibody industry. *Biotechnol Progr* 32, 1193- 1202.
- [14] Strube, J., Grote, F., Josch, J.P., Ditz, R., 2011. Process development and design of downstream processes. *Chemie Ingenieur Technik* 83, 1044-1065.
- [15] Low, D., O'Leary, R., Pujar, N.S., 2007. Future of antibody purification. *J. Chromatogr. B* 848, 48-63.

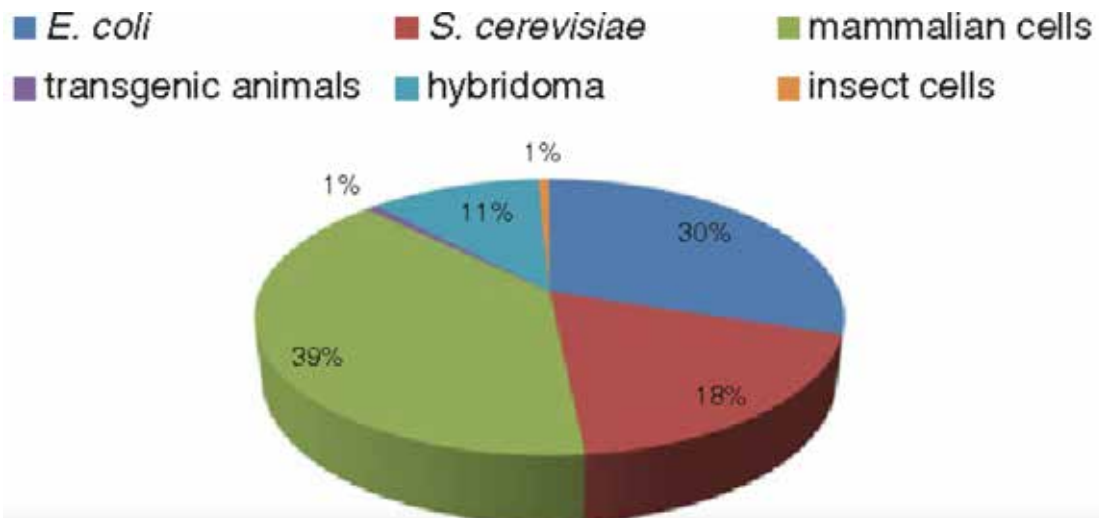


حمیده فولادپها

سلول های میزبان برای تولید داروهای نو ترکیب با چه معیاری انتخاب می شوند؟

محیط داخل سلولی یا خارج سلولی،
 ۶- جلوگیری از شکاف پروتئولیتیکی محصول،
 ۷- طراحی محیط تخمیر (منابع کربن و نیتروژن، شرایط القایی) و
 ۸- بهینه سازی شاخص های زیست فرایند (دما، pH، انتقال اکسیژن).
 در روند تولید پروتئین ها، انتخاب میزبان مناسب بسیار حائز اهمیت است. طیف گسترده ای از میزبان ها برای بیان پروتئین ها در دسترس هستند. پس از تولید اولین داروی نو ترکیب توسط E. coli، پروتئین ها را می توان در کشت های سلولی باکتریایی، مخمر، قارچ های رشته ای، حشرات، پستانداران یا گیاهان تولید کرد. علاوه بر کشت های سلولی، امروزه تولید پروتئین ها در گیاهان و حیوانات تراریخت نیز مرسوم است.

همانطور که در بخش قبل ذکر شد، طراحی سیستمی بهینه برای تولید پروتئین نو ترکیب شامل مراحل بسیار مهم و مختلفی است:
 ۱- انتخاب سویه میزبانی با قابلیت پیچش و تا خوردگی مناسب و تغییرات پسا ترجمه،
 ۲- انتخاب یک وکتور (ناقل) مناسب (ایزومی یا تلفیقی (integrative)) با یک پروموتور (راه انداز ژن) مناسب (ساختاری، القایی یا قابل سرکوب) و نشانگر گزینش پذیر،
 ۳- بهینه سازی ژن از لحاظ کدون،
 ۴- در صورت لزوم، اتصال ژن به یک شناسه اپی توپ جهت خالص سازی تمایلی یا تشخیص پروتئین نو ترکیب،
 ۵- انتخاب توالی سیگنال برای هدف گیری پروتئین نو ترکیب در



شکل ۵: درصد مشارکت هر یک از انواع میزبان‌ها برای تولید داروهای نو ترکیب (منبع: DOI: 10.34011/s1-0295/10-1007) (۴-۱۰۳۴-۱۱-۵)

۱. گیاهان تراریخت

استفاده از گیاهان تراریخت دارای مزایایی می‌باشد که از آن دست می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مقرون به صرفه بودن
- تولید سطح بالایی از پروتئین در گیاهان
- سهولت نسبی فرایند انتقال ژن
- ایمنی بالا و کاهش خطر آلودگی به پاتوژن‌های حیوانی
- زمان صرف شده کمتر برای رسیدن به محصول نهایی در مقایسه با کشت سلول‌های پستانداران و حیوانات تراریخت
- تا خوردن مناسب پروتئین و شکل‌گیری تغییرات پس از ترجمه
- ذخیره‌سازی راحت‌تر در مقایسه با کشت سلول‌های حیوانی و حیوانات تراریخت

تولید تقریباً ارزان و آسان در مقیاس بالا: در مقیاس کشاورزی رشد تنها نیازمند آب، مواد معدنی و نور خورشید است و این در حالی است که در کشت سلول‌های حیوانات فرایند بسیار ظریف و گران است و جهت تولید، نیازمند زیست‌راکتورهای مناسب است که در مقیاس تجاری نیازمند صرف هزینه‌ای چند صد میلیونی است [۲۰،۲۱]. اما علی‌رغم مزایای ذکر شده، تولید پروتئین نو ترکیب در گیاهان دارای معایب و چالش‌هایی نیز می‌باشد. از جمله، احتمال آلودگی با آفت‌کش‌ها، علف‌کش‌ها و متابولیت‌های گیاهی سمی وجود دارد [۲۰]. همچنین به علت حضور پروتئازها و موادی نظیر پلی‌فنول، خالص‌سازی پروتئین‌ها با مشکلاتی روبرو است. علاوه بر این، افزودن کربوهیدرات‌ها به زنجیره هیدروکربنی در گیاهان مشابه سلول‌های حیوانی نیست. پروتئین‌هایی که در گیاهان ساخته می‌شوند به دلیل ساختار متفاوتی که دارا هستند ممکن است سبب ایجاد پاسخ ایمنی در بدن بیمار شوند. از سوی دیگر، یکی از نگرانی‌های اصلی در رابطه با تولید پروتئین در گیاهان تراریخت، مسائل اخلاقی مربوط به آن است. زمانی که یک گیاه تراریخت در محیط باز کشت داده می‌شود سبب انتشار غیرقابل کنترل پروتئین‌ها و

از میان سیستم‌های مختلف تولید کننده پروتئین‌های نو ترکیب، سیستم یوکاریوتی به دلیل تولید پروتئین‌های بزرگ به ویژه پروتئین‌های غنی از باند دی سولفیدی و تغییرات بعد از ترجمه به روی آنها نسبت به سیستم پروکاریوتی ترجیح داده می‌شود [۱۶]. این در حالی است که سیستم‌های پروکاریوتیک جهت سنتز پروتئین‌های کوچک کارتر است. در میان سیستم‌های بیان یوکاریوتی، مخمر دارای مزایای بیشتری نسبت به سایر سیستم‌های بیان می‌باشد که شامل رشد سریع سلولی، تولید سطوح بالای از رهاسازی پروتئین در محیط کشت، حذف اندوتوکسین و باکتریوفاژ، کمک به تا شدن و پیچ و تاب خوردن پروتئین، امکان دست‌ورزی ژنتیکی وکتور بیان، فقدان بیماری‌زایی در انسان، صرفه‌جویی در هزینه، تنوع در تغییرات پس از ترجمه مانند گلیکوزاسیون، متیلاسیون، آسیلاسیون و ... و در نهایت توانایی برای جمع‌آوری پروتئین‌های ترشح شده در محیط کشت، بدون آسیب به سلول‌های میزبان می‌باشد [۱۷]. به صورت کلی انتخاب میزبان مناسب برای هر پروتئین خاص باید براساس معیارهای مختلفی مورد ارزیابی قرار بگیرد که عبارتند از:

- شاخص‌هایی مرتبط با پروتئین مورد نظر شامل: وزن پروتئین، تعداد باند‌های دی سولفیدی، نوع تغییرات پس از ترجمه که باید بر روی پروتئین اعمال شود، مقصد پروتئین بیان شده و کاربرد پروتئین خالص‌سازی شده
- هزینه تولید و خالص‌سازی
- توانایی کنترل محصول نهایی (فرایندهای پس از ترجمه)
- زمان مورد نیاز در طول فرایند از ژن تا پروتئین نهایی
- مسیر قانونی برای تأیید یک دارو که بر روی یک سیستم بیانی خاص تولید شده
- حق امتیاز کلی که در رابطه با تولید محصول نو ترکیب در یک پروتئین خاص وجود دارد [۱۸،۱۹]
- در ادامه، میزبان‌های مختلف و ویژگی‌ها و خصوصیات مربوط به هر گونه را دقیق‌تر مورد بررسی قرار می‌دهیم:



در نتیجه آنتی‌ژن‌ها می‌شود. مقدار اندک این آنتی‌ژن‌ها ممکن است سبب القای یک مقاومت اندک در بدن انسان شود و یا شبیه به یک واکسن ناشناخته انسانی عمل کند. این مشکل را نمی‌توان به آسانی حل کرد. برای حل این مشکلات روش‌هایی ارائه شدند. روش اول شامل نگهداری گیاهان در محیط‌های استریل نظیر گلخانه‌ها، برای پیشگیری از هرگونه انتشار تراژن‌ها است که به صورت قابل توجهی هزینه تولید را افزایش می‌دهد. روش دوم محدود کردن تولید پروتئین‌های نوترکیب به گیاهانی است نظیر تنباکو و یونجه است که برای انسان مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. علاوه بر دو روش مورد اشاره، استفاده از گیاهانی که در مقدار انبوه، با هزینه کم و در مناطق محدود کشت داده می‌شوند و یا کشت دادن سلول‌های گیاهی نیز امکان‌پذیر است [۲۱].

۲. حیوانات تراریخت

حیوانات تراریخت برای تولید پروتئین‌های نوترکیب در شیر، سفیده تخم مرغ، خون، ادرار و پیله کرم ابریشم مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای تولید پروتئین‌های نوترکیب، حیوانات تراریختی نظیر بز، موش، گاو، خوک، خرگوش، گوسفند و برخی از حیوانات آبزی توسعه یافته‌اند. در حال حاضر عمدتاً دو سیستم تولید پروتئین در حیوانات تراریخت مورد استفاده قرار می‌گیرد که شامل شیر تراریخت و سفیده تخم مرغ است. از طریق این دو سیستم، پروتئین‌هایی مانند Human antithrombin III، هورمون‌های رشد، فاکتورهای خونی، فاکتورهای رشد و سایتوکاین‌ها (Cytokines) تولید شده‌اند، مزایای این سیستم عبارتند از:

- بالا بودن میزان پروتئین نوترکیب تولید شده از طریق حیوانات تراریخت
- تولید پروتئین عمدتاً به فرم فعال و طبیعی
- مقرون به صرفه بودن تولید پروتئین در شیر در مقایسه با تولید آن از طریق کشت سلولی پستانداران
- گزارش نشدن هیچ‌گونه عوارض جانبی تا به امروز
- عدم وجود مسائل اخلاقی (که در مورد استفاده از گیاهان تراریخت موجود بود) اما با وجود مزایای مطرح شده، بیان پروتئین نوترکیب در حیوانات تراریخت با چالش‌هایی نیز روبرو است. از مشکلات این سیستم می‌توان به صرف زمان طولانی برای دستیابی به محصول نهایی و نیز هزینه نگهداری بالا آن اشاره کرد [۲۰، ۲۱].

۳. سلول‌های پستانداران

کشت سلولی پستانداران معروف‌ترین سیستم برای بیان پروتئین‌های گلیکوزیله است. مزایای این سیستم عبارت است از اینکه:

- اغلب پروتئین گلیکوزیله تولید شده توسط این سیستم الگوی گلیکوزیلاسیون مشابه انسان دارند.
- پروتئین‌های تولید شده به درستی تا شده‌اند.
- توانایی سلول‌های یوکاریوتی در اضافه کردن زنجیره اسیدهای چرب و فسفریله کردن گروه هیدروکسیل تیروزین، ترئونین و

سرین با وجود اینکه این سلول‌ها گزینه بسیار خوبی برای تولید پروتئین‌های گلیکوزیله هستند، دارای مشکلاتی نیز می‌باشند. این سلول‌ها ترشح کننده‌های ضعیفی هستند. به علاوه، فرایند کشت سلول‌های پستانداران به منظور تولید پروتئین‌های نوترکیب به دلیل گران بودن محیط کشت و فاکتورهای رشد پر هزینه است. همچنین فرایند کشت سلول‌های پستانداران امکان آلودگی توسط ویروس‌ها را داراست. و نیز انتخاب خط سلولی مناسب معمولاً هفته‌ها طول می‌کشد و کشت سلولی تنها برای مدت زمان محدودی پایدار است [۲۲].

۴. سلول‌های حشرات

مزایایی که برای کشت در سلول‌های حشرات مورد استفاده قرار می‌گیرد، عمدتاً *Spodoptera Frugiperda* است. و رایج‌ترین سیستم ویروسی که برای بیان پروتئین‌ها در سلول‌های حشرات استفاده می‌شود، baculovirus است. مزایای استفاده از سلول‌های حشرات تحت سیستم baculovirus عبارت است از:

- انجام تغییرات پس از ترجمه
- تا شدن پروتئین‌ها به شیوه مناسب و تشکیل باندهای دی سولفیدی
- سطح بیان بالا به دلیل استفاده از پروموتور قوی پروتئین پلی هدرین

- وکتورهای بیانی که از baculovirus آماده شده‌اند می‌توانند به بی مهره‌گان حمله کنند اما تأثیری روی مهره‌داران و گیاهان ندارند و بنابراین ایمنی آنها تضمین شده است.
- قابلیت تغییراندازه پروتئین
- برش سیگنال پپتید به شیوه کارآمد
- امکان بیان همزمان چندین ژن

این سیستم نیز علاوه بر مزایای ذکر شده دارای معایبی نیز می‌باشد. الگوی خاص فرایندهای پس از ترجمه و بیان باید برای هر سازه‌ای از لحاظ تجربی تعیین گردد. همچنین پروتئین‌های بیان شده توسط سلول‌های حشرات که با baculovirus آلوده شده‌اند با پروتئین‌های بیان شده توسط سلول‌های پستانداران متفاوت است. در بعضی مواقع پروتئین‌ها به درستی تا نشده و درون سلول ایجاد لخته‌های پروتئینی می‌کنند. سطح بیان پایین است و الگوی گلیکوزیلاسیون نادرست است. در آنالیزهای انجام شده مشخص شده جایگاه‌هایی که دارای پتانسیل N-linked glycosylation هستند اغلب یا کاملاً گلیکوزیله هستند یا اصلاً گلیکوزیله نشده‌اند که این با فرم‌های قندی مختلفی که در سلول‌های پستانداران تولید می‌شوند متفاوت هستند. استفاده از این سیستم کند و زمان‌بر می‌باشد. و در نهایت، به دلیل مسائلی مورد اشاره، اصولاً سیستم baculovirus مزیت‌های کمتری نسبت به سیستم‌های دیگری نظیر سلول‌های CHO دارند و تنها در حاشیه تولید پروتئین‌های دارویی قرار دارند [۲۱].

۵. قارچ‌های رشته‌ای

قارچ‌های رشته‌ای نیز می‌توانند به عنوان میزبان بیانی پروتئین‌های نوترکیب استفاده گردند. تمرکز اولیه تولید

شوری زیاد، سرعت بالای کسب تراکم‌های سلولی یا استفاده از منابع کربنی غیرمعمول وجود دارد. دو سیستم مخمری که بیشترین استفاده را داشته اند *Sacharomyces cerevisiae* و *Picha pastori* هستند. این مخمرها قادرند پروتئین‌هایی با وزنی بیش از ۵۰ کیلودالتون تولید کنند. مزایای این سیستم‌ها عبارت‌اند از: بازده بالا، سویه‌های تولیدکننده پایدار، مقرون به صرفه بودن، رشد با تراکم بالا، مناسب بودن جهت تولید پروتئین‌هایی که برچسب ایزوتوپ دارند، رشد سریع در محیطی که از نظر شیمیایی تعریف شده است و نیازی به فاکتور رشد ندارد، فرایند تولید مشابه پستانداران، توانایی ایجاد باندهای دی سولفیدی، کمک به تا خوردن پروتئین‌ها، گلايکوزیله کردن پروتئین‌ها، آسان‌تر و ارزان‌تر بودن کار با سلول‌های مخمر در مقایسه با سلول‌های پستانداران و حشرات، قابلیت سازگاری مخمرها با فرایندهای تخمیر، توانایی ترشحی بالا، دسترسی آسان به کیت‌های مبتنی بر مخمرها و به دلیل دیواره مقاومی که دارند حساسیت کمتری به استرس ایجاد شده طی فرایند تولید از خود نشان می‌دهند.

لازم به ذکر است که گلايکوزیلاسیون مخمرها مشابه پستانداران نیست. گلیکوپروتئین‌های مخمر به صورت high-mannose است در حالی‌که N-گلیکان‌های انسان عمدتاً به صورت هیبرید و کمپلکس است. گلیکوپروتئین‌های high-mannose در شرایط درون موجود زنده نیمه عمر پایینی دارند و ممکن است تأثیر کمی را از خود نشان دهند [۲۲].

۷. باکتری‌ها

با توجه به مزایای بسیار موجود در سیستم *E. coli*، این باکتری اولین و گسترده‌ترین میزبانی است که برای تولید پروتئین‌های نوترکیب استفاده می‌شود تا جایی‌که از میان داروهای نوترکیب مورد تأیید سازمان بهداشت جهانی حدود یک سوم از پروتئین‌ها توسط *E. coli* تولید می‌شوند. در واقع، بیش از نیمی (۵۵ درصد) از پروتئین‌های نوترکیب توسط میکروب‌ها تولید می‌شوند که ۴۰ درصد آن به وسیله باکتری‌ها و ۱۵ درصد آن به وسیله مخمر تولید می‌شود. جالب توجه است که از این ۴۰ درصد سهم مربوط به باکتری‌ها، ۳۹ درصد را *E. coli* به خود اختصاص داده است.

مزایای این سیستم شامل موارد زیر است:

- رشد و بیان سریع و کشت آسان و ارزانی دارد.
- بازده تولید بالایی دارد، به گونه‌ای که *E. coli* می‌تواند تا ۸۰٪ وزن خشک خود، پروتئین هدف را تولید کند.
- ژنتیک آن نسبت به سایر میکروارگانیسم‌ها به خوبی شناسایی شده و ابزارهای ژنتیکی برای بهبود آن در دسترس است.
- کنترل پروموتور آن آسان است و به سهولت می‌توان تعداد کپی پلاسمید آن را تغییر داد.

به دلیل زمان کوتاه تکثیر آن، ارزیابی بیان ژن نوترکیب می‌تواند در کمتر از یک هفته انجام شود اما با وجود مزایای ذکر شده، چالش‌هایی نیز موجود است که این چالش‌ها با عدم تولید پروتئین، شکل‌گیری اینکلوزن بادی،

پروتئین نوترکیب توسط قارچ‌های رشته‌ای مربوط به بهره‌برداری (استخراج) قابل توجه آزنیم سنتزی خارج سلولی بوده است. ویژگی‌ها و مزایای این سیستم عبارت است از اینکه:

- قارچ‌های رشته‌ای قابلیت ترشح میزان بالایی از پروتئین‌ها به فرم فعال را دارا هستند.
- فرایندهای پس از ترجمه در این میزبان انجام می‌گردد. به عنوان مثال گلايکوزیلیشن در برخی گونه‌ها مانند *Trichoderma ressi* مشابه انسان است. با وجود این مزایا، بازده ترشحی برای برخی پروتئین‌ها پایین است و در برخی موارد پروتئین‌های تولید شده توسط پروتئازهای قارچی تخریب می‌شوند [۲۱].

۶. مخمرها

گونه‌های مخمر به دلیل تلفیق مزایای موجودات تک‌سلولی، نظیر سهولت دستکاری ژنتیکی و رشد سریع، و نیز توانایی اجرای یوکاریوتی تغییرات پس از ترجمه، میزبان‌های صنعتی رایج و محبوبی برای تولید پروتئین نوترکیب بوده‌اند. برخلاف ارگانیسم‌های پیچیده‌تر یوکاریوتی، سیستم‌های بیان ژن مخمر مقرون به صرفه هستند، قادرند به سرعت به تراکم بالای سلولی برسند، تیتراهای بالای پروتئینی تولید می‌کنند و فاقد پیروژن‌ها، پاتوژن‌ها یا ترکیبات ویروسی هستند. همچنین، در دسترس بودن مجموعه‌های وسیعی از سویه‌های مختلف، ناقل‌ها (وکتورها)، راه‌اندازهای ژن (پروموتورها)، نشانگرهای غالب، پروتکل‌های مؤثر انتقال ژن، همچنین فناوری‌های تخمیر متداول پیشین در مقیاس بزرگ، همراه با پیشرفت‌های متحول‌کننده در توالی‌یابی نسل بعدی DNA، زیست‌شناسی مصنوعی، زیست‌شناسی سیستم‌ها و فناوری میکروآرایه، و پایگاه‌های داده متنوع در بستر وب، مخمر را به‌عنوان میزبانی برجسته در محدوده زیرساخت‌های بیانی تضمین کرده است. استفاده از مدل‌های محاسباتی از متابولیسم مخمر، به منظور شناسایی یا دستکاری انواع روش‌های مهندسی متابولیک برای بهینه‌سازی میزبان تولید پروتئین نوترکیب، فراگیر شده‌اند. نوع مدل مورد استفاده، به هدف مطالعه و انواع داده‌های موجود بستگی دارد. در حال حاضر، مدل‌های ژنوم‌مقیاس تنها برای اس. سرویزیه و پی. پاستوریز در دسترس است، مدل‌های سینتیکی و مدل‌های استوکیومتری در مقیاس کوچک‌تر و در گونه‌های مختلف مخمر موجودند که به‌طور ویژه تأثیر پارامترهای عملکرد زیست‌فرایند روی تولید پروتئین نوترکیب را توضیح می‌دهند. لازم به ذکر است که برای هر محصول به صورت مجزا، مناسب‌ترین سیستم بیان از نظر ژنتیکی و تخمیر براساس ویژگی‌های محصول شناسایی و بهینه شود. طیف وسیعی از میزبان‌های بیان مخمر شامل گونه‌های ساکارومایسس سرویزیه (*Saccharomyces cerevisiae*)، پیکیا پاستوریس (*Pichia pastori*)، هانزنولا پلی‌مورفا (*Hansenula polymorpha*)، کلویورومایسس لاکتیک (*Kluyveromyces lactis*)، شیزوزاچارومایسس پمبی (*Schizosaccharomyces pombe*)، یارویا لیپولیتیکا (*Yarrowia lipolytica*) و آرکسولا آدنینیورانس (*Arxula adenivorans*) با خصوصیات گوناگونی نظیر تحمل گرما یا



قادر نیست زیر واحدهای پروتئینی را به شیوه‌ای مناسب سر هم ساخته و تولید پروتئین فعال کند [۲۳]. اما با وجود تمامی این معایب، این سیستم همچنان به عنوان سیستم غالب در بیان پروتئین‌های نو ترکیب همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرد و این امر به دلیل امکان غلبه بر این چالش‌ها براساس استفاده از راهکارهای کاربردی و مناسب است. در این مطلب سعی بر آن بود که تهیه داروی نو ترکیب مورد بررسی قرار گیرد. در شماره بعدی به بازار داروی نو ترکیب در سرتاسر جهان پرداخته خواهد شد.

و غیرفعال بودن پروتئین‌های تولید شده مرتبط است. بیان باند دی سولفیدی در E.Coli با مشکل مواجه است. پروتئین‌هایی که در E.Coli تولید می‌شوند به صورت غیرگلیکوزیله هستند و به همین دلیل آنتی‌بادی‌های تولید شده توسط E.Coli در شناسایی پروتئین‌های پستانداران شکست می‌خورند. پروتئین با اندوتوکسین‌ها تولید می‌شود و کشت در تراکم بالا نیز منجر به تولید استات می‌شود که روی سلول اثر سمی دارد. اصولاً پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم بیان می‌شوند، تشکیل اینکلوژن بادی می‌دهند و نیازمند باز تا خوردگی هستند. همچنین E.Coli

منابع
[16] Sanchez-Garcia, L., Martín, L., Mangues, R., Ferrer-Miralles, N., Vázquez, E., & Villaverde, A. 2016. Recombinant pharmaceuticals from microbial cells: a 2015 update. *Microbial cell factories*, 15(1), 33.
[17] Li P, Anumanthan A, Gao XG, Ilangoan K, Suzara VV, Düzgüne N, Renugopalakrishnan V. 2007. Expression of Recombinant Proteins in *Pichia Pastoris*. *Appl Biochem Biotechnol*, 142:105-124.
[18] Gerngross, T.U., 2004. Advances in the production of human therapeutic proteins in yeasts and filamentous fungi. *Nature biotechnology*, 22(11): p. 1409-1414.
[19] Brondyk, W.H., 2009. Selecting an appropriate method for expressing a recombinant protein. *Methods in enzymology*, 463: p. 131-147.

[20] Demain, A.L. and P. Vaishnav, 2009. Production of recombinant proteins by microbes and higher organisms. *Biotechnology advances*, 27(3): p. 297-306.
[21] Houdebine, L.-M., 2009. Production of pharmaceutical proteins by transgenic animals. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 32(2): p. 107-121.
[22] Martínez, J.L., et al., 2012. Pharmaceutical protein production by yeast: towards production of human blood proteins by microbial fermentation. *Current opinion in biotechnology*, 23(6): p. 965-971.
[23] Sahdev, S., S.K. Khattar, and K.S. Saini, 2008. Production of active eukaryotic proteins through bacterial expression systems: a review of the existing biotechnology strategies. *Molecular and cellular biochemistry*, 307(1-2): p. 249-264.



باید برای ایده های مان بجنگیم؛ دولت چتر حمایتی خود را برای نخبگان توسعه دهد

هم صحبت با دکتر بهروز وزیری

بسیار نوین راه اندازی کنیم. خدمات دهی در بخش های مختلف آزمایشگاه برای کاراکتریزه کردن و آنالیز کردن پروتئین های نو ترکیب صورت گرفت. در این زمان پروژه های تحقیقاتی با افراد مختلف در زمینه پروتئومیکس صورت گرفت و در ارتباط با بیماری های عفونی و شناسایی پروتئین های مرتبط تحقیقاتی انجام شد.

سعی کردیم تکنیک های مختلفی که مربوط به آنالیز پروتئین های نو ترکیب می شود را در این آزمایشگاه راه اندازی کنیم. در نتیجه این فعالیت ها در سال ۹۵-۱۳۹۴ آزمایشگاه ما به عنوان آزمایشگاه همکار کشوری برای سازمان غذا و دارو انتخاب شد و آنالیز بسیاری از محصولات پروتئین های نو ترکیب و محصولات دارویی به آزمایشگاه ما ارجاع داده می شود.

پس از آن در بخش خصوصی فرصتی فراهم شد تا بتوانیم یافته های خود را اجرا کنیم. بنابراین وارد بخش خصوصی شدیم و بیشتر در بخش QC و anathycal method وارد شدیم. ابتدا در شرکت سینازن فعالیتیم را شروع کردیم و مشاور بودیم. در واقع از ابتدای

لطفاً خودتان را معرفی بفرمایید و برای مخاطبان ما از سوابق تحصیلی و شغلی خود بگویید.

بنده بهروز وزیری هستم، مدرک دکترای داروسازی و پی اچ دی در رشته ایمونولوژی را از دانشگاه تهران کسب کردم، پس از آن در فراخوانی که در انستیتو پاستور برای گروه R&D بود انتخاب شدم که در زمینه انتقال تکنولوژی پروژه واکسن هپاتیت بی به داخل کشور بود و تعلیماتی که طی این دوره یک ساله در سال ۱۳۷۶ داشتیم در نگرش من به علم و کاربردی کردن علم بسیار اثرگذار بود و در سال ۱۳۷۷ به ایران بازگشتم و در انستیتو پاستور مشغول به کار شدم.

راه اندازی پروژه R&D کمی زمانبر بود و من در این زمان در بخش بیوتکنولوژی انستیتو پاستور مشغول شدم، سعی کردم آموزه های خود را در آنجا پیاده کنم که در تأمین سرمایه گذاری های تکنیکی مورد نیاز برای آن، مدیر وقت، جناب آقای دکتر آذرنوش خیلی به ما کمک کردند، توانستیم آزمایشگاه پروتئین شیمی را با تجهیزات



تولید یک محصول تا زمان به ثمر رسیدن آن، کمک می‌کردم که کیفیت مطلوبی حاصل شود. تجربه بسیار خوبی در آن زمان کسب کردم و با مدیریتی آشنا شدم که دیدگاه بسیار نوآورانه و پیشرویی داشت، خطر پذیری و شجاعت بسیار زیادی داشت، جذب سرمایه بسیار خوبی داشت و با مدیریت دولتی بسیار متفاوت بود.

پس از گسترش شرکت سیناژن، شرکت جدیدی تحت عنوان آریوژن با مدیریت بنده تشکیل شد. در این شرکت به عنوان مدیرعامل فعالیت داشتم که تجربه اجرایی بسیار منحصر به فردی بود و درحقیقت در آن شرکت برای اولین بار فیوژن پروتئین، آنتی بادی و فاکتور خونی را به صورت پروتئین های نو ترکیب تولید کردیم. تا سال ۱۳۹۴ در شرکت سیناژن فعالیت داشتم و پس از آن در شرکت نارژن فعالیت را آغاز کردم و در آنجا با تیم های مختلف همکاری کردیم و قراردادهایی به صورت مشترک بسته می شد که گروه های مختلف محصولشان را از ابتدا تا انتهای کار، خودشان تولید کنند. این فعالیتی فراتر از شتاب دهنده بود که تا سه سال در آن مشغول بودم. پس از آنکه به اهداف مورد نظر خود در آن مجموعه رسیدم، با تغییر مدیریت آن زمان، از مجموعه جدا شدم و کار را به همکاران قویتر خود سپردم و مجدداً به انستیتو پاستور بازگشتم، هرچند در طی آن مدت هم فعالیت آکادمیک را کنار نگذاشته بودم اما از آن زمان به بعد به فعالیت آکادمیک در انستیتو پاستور پرداختم.

تجربیات و اطلاعات بسیار مفیدی را در طی آن ده سال کسب کردم و هنوز هم به دانشجویان و شرکت ها در زمینه های مختلف مشاوره می دهم. ما شرکت هایی داریم که بسیار خطر پذیر هستند و الگوهای بسیار خوبی برای دانشجویان محسوب می شوند، جوانان فعال و با انگیزه ای داریم که خطر پذیری لازم را دارند و خوشبختانه درحال حاضر حمایت های خوبی از این افراد می شود و می توانند از حمایت های دولتی، خصوصی و نیمه خصوصی بهره مند شوند، من هم سعی می کنم در این فضای مطلوب، به افراد کمک کنم.

با نگاهی به صنعت بیوتکنولوژی در کشور می بینیم که کشور ما در مقایسه با سایر کشورها جهشی را در اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ تجربه کرد، به نظر می رسد که علت این جهش، انتقال تکنولوژی به کشور و بهادادن به افراد نخبه در کشور بود، آیا با این تلقی موافق هستید؟ و به نظر شما علت موفقیت شرکت هایی مانند سیناژن چیست؟

به نظر من یکی از دلایل این جهش آن بود که در آن زمان دولتمردان سیاست گذاری های مناسبی را در زمینه بیوتکنولوژی انجام دادند که سبب شد حمایت های خوبی در آن زمان صورت گیرد و به عنوان مثال، معاونت علمی ریاست جمهوری از افراد و شرکت های مختلفی از جمله سیناژن حمایت کرد. علاوه بر آن، چند مسئله دست به دست هم دادند تا این جهش صورت گیرد مثلاً ما دانشجویانی داشتیم که در کوبا دوره دیده بودند و وقتی به کشور بازگشتند کار مناسبی برای آنها تعریف نشده بود لذا در بخش خصوصی جذب شدند و شرکت هایی را مدیریت کردند که هم از نظر تجاری و هم از نظر انتخاب دارو و هم از نظر روحیه مبارز در برابر سیستم کاهل دولتی بسیار خوب و قوی عمل کردند. می توان گفت که رمز

موفقیت آن زمان، بها دادن به افراد باسواد بود. یکی از مسائلی که وجود دارد این است که سیستم های اداری و بروکراتیک ما بسیار انرژی بر هستند و کمی برای تولید کننده آزار دهنده است اما در شرایط کنونی که در تحریم هستیم اهمیت و بهای بیشتری به تولید داخل داده می شود هرچند که تحریم مضرات بسیاری نیز به دنبال دارد از جمله اینکه گاهی ما در تهیه مواد و دستگاه های ضروری دچار مشکل می شویم. اما با این وجود بسیار امیدوار هستم و آینده روشنی برای جوانان کشورم می بینم.

کمی بیشتر بر زمان حال تمرکز کنیم. بسیاری از مخاطبان ما دانشجویان رشته های مختلف زیست شناسی هستن و تمایل دارند وارد فضای کسب و کار شوند و حتی پایان نامه های خود را اجرایی کنند؛ به نظر شما در زمینه پروتئین های نو ترکیب فضای کاری برای این افراد وجود دارد؟ آیا فضای کشور حتی با وجود حمایت خصوصی، اجازه ورود به این حیطه را می دهد؟ به نظر شما به طور کلی چه کارهایی باید صورت گیرد؟

توصیه من این است که هر کسی که ایده ای دارد باید برای اجرا شدن آن تمام سعی و تلاش خود را بکند و اصطلاحاً برای آن بجنگد. اما مسئله ای که هست این است که از بین هزاران ایده شاید فقط دو ایده مطلوب باشد و در این فضا به آن اهمیت داده شود. سرمایه گذاران ما چون نتیجه اهمیت به ایده را در سایر کشورها دیده اند بسیار مایل هستند که در این زمینه فعالیت کنند اما آنچه اهمیت دارد این است که ایده دهنده تمام جوانب را در نظر بگیرد. برای ارائه ایده خوب باید مطالعه و سواد کافی داشته باشید، شناخت درستی از جامعه و نیازهای آن داشته باشید، با فضای علمی کشورآشنایی داشته باشید، با سپهری که می خواهید در آن کسب و کار انجام دهید آشنا باشید و شم اقتصادی خوبی داشته باشید. ایده شما باید پاسخگوی نیاز جامعه باشد و حتما در نظر داشته باشید که گاهی ممکن است ایده بسیار بسیار ساده ای باشد. به عنوان مثال

در زمان دانشجویی من در دهه ۷۰ سرسمپلر وسیله بسیار مهمی بود که مانند امروز نیاز بسیاری از دانشجویان و آزمایشگاه ها بود اما از خارج از کشور وارد می شد. یک شرکت ایرانی شروع به تولید سرسمپلر کرد و با اینکه کیفیت چندان خوبی نداشت اما بسیار مورد توجه واقع شد و بازار آزمایشگاهی ایران را گرفت.

برای ایده باید دانشتان به روز باشد، برای به روز بودن باید با خارج از کشور ارتباط داشته باشید، اگر فکر خوبی به ذهنتان می رسد درباره آن به صورت گسترده اطلاعات کسب کنید، رقبای خود را بشناسید و در مراحل بالاتر به حدی برسانید که مشتری پسند باشد. در نظر داشته باشید که قیمت ایده خام با قیمت ایده ای که تمام جوانب را بررسی کرده و اطمینان حاصل کرده که به تولید می رسد یکسان نیست. در حال حاضر شتاب دهنده ها و گروه های حمایت کننده بسیاری وجود دارند و فضایی که فراهم است بسیار امیدوار کننده است.

ذکر این نکته خالی از لطف نیست که نقص هایی هم در سیستم وجود دارد که سبب مهاجرت بسیاری از دانشجویان نخبه ما می شود، البته من از کسب علم در کشورهای پیشرفته تر استقبال می

رویگرد است. با این همه من به بهتر شدن وضعیت امیدوار هستم.

در حال حاضر در چه قسمت هایی وابستگی داریم؟

در دنیای امروز شما در همه حال وابسته هستید و هیچ کشوری وجود ندارد که تمام نیازش را خودش تأمین کند. اما متأسفانه ما در تأمین برخی موارد ابدایی دچار مشکل می شویم و مجبور هستیم از خارج وارد کنیم مانند یک خازن، و اشرو... که امکان تولید آن در داخل وجود دارد اما زمانبر هستند. به عنوان مثال ما شرکتهایی در زمینه تولید محیط کشت داشتیم که برخی موفق و برخی ناموفق بودند که باید دلایل موفقیت یا شکست آنها را مورد بررسی قرار داد.

به عنوان سؤال آخر بفرمایید که وزارت بهداشت در مسئله کنترل کیفی برای تأیید اینکه یک دارو واقعاً بایو سیمیلار هست یا خیر تا حد سختگیر است؟

واقعیت این است که وزارت بهداشت پروتکل مشخصی دارد که آزمایشگاه های کنترل کیفی براساس آن عمل می کنند اما مشکلی که وجود دارد این است که سیاست های عمومی دائماً در حال تغییر است و ممکن است آنها پروتکل ها در دست کسانی بیفتد که نه دیدگاه صنعتی دارند و نه علمی و این مسئله سبب برز مشکلاتی می شود. اما در کل از نظر من آزمایشگاه های کنترل در سازمان غذا و دارو به این صورت عمل می کنند که کیفیت با اصطلاحاً کوالیتی دارو را بررسی می کنند و اگر مورد تأیید نباشد اجازه ورود آن به بازار را نخواهند داد. البته امروزه با بالا رفتن سطح علمی، کمی سختگیری ها بیشتر شده است.

آنچه اهمیت دارد این است که مدیران سازمان غذا و دارو باید دیدگاه صنعتی داشته باشند و هیچگونه گرایش در آنها وجود نداشته باشد و در جهت نفع و ضرر شرکت خاصی عمل نکنند، پروتکل های موجود در ارتباط با تمام شرکت ها به یک صورت اجرا شود و تصمیماتی در آنجا اتخاذ شود که به نفع عموم مردم باشد. از نظر من تا اینجا عملکرد خوبی شاهد بودیم و برای داروهای بیوتکنولوژیکی تا به حال مشکلی وجود نداشته است. بعضی افراد می گویند که کیفیت محصولات ایرانی نسبت به خارجی کمتر است که در بعضی موارد حق دارند اما باید به این شرکت ها اجازه دهیم که به بلوغ برسند. به عنوان مثال بنده خودم همیشه استامینوفن ایرانی مصرف می کند، با این تفاوت که دو عدد قرص استامینوفن ۵۰۰ ایرانی مصرف می کنم!

توصیه ای برای مخاطبان ما دارید؟

من همیشه آینده را بهتر دانستم، شما هم همواره امیدوار باشید. شاید موانع زیادی در راهی که انتخاب کردید وجود داشته باشد اما گاهی دریچه هایی به رویتان باز می شود که برایتان قابل تصور نیست و این دریچه ها زمانی گشوده می شود که شما به صحت کار خود ایمان داشته باشید، مصرانه در جهت ارتقای آن تلاش کنید و مطمئن باشید که نتیجه بخش خواهد بود. اما همواره در نظر داشته باشید که آرزوهایتان با توانایی هایتان همسو باشد. برای تمام جوانان سرزمینم آرزوی موفقیت دارم.

کنم و به دانشجویان توصیه می کنم پس از گذراندن دوره تحصیلی شان به کشور بازگردند و در جهت ارتقای سطح علمی و اقتصادی کشورشان عمل کنند اما متأسفانه در برخی موارد دیده می شود که با افرادی که به کشور بازگشته اند رفتار مناسبی صورت نگرفته است که این مورد از جمله مواردی است که باید در سیستم اصلاح شود. فارغ از اینکه تحصیل در خارج از کشور کاملاً سلیقه ای است و به تصمیم خود افراد بستگی دارد اما من به دانشجویان می گویم می توانند در کشور خودشان موفق باشند، البته که باید برای خواسته شان تلاش بسیاری در پیش گیرند و از شکست های احتمالی نترسند و مصمم ادامه دهند.

کمی راجع به بایوسیمیلارها و داروهای نوترکیب صحبت کنیم. به نظر شما این حوزه بالغ است یا خیر؟ برای جوانانی که علاقه مند هستند وارد این حوزه شوند و با شرکت های وارد کننده رقیب مواجه هستند چه توصیه ای دارید؟

اینگونه رقابت ها در همه جای دنیا وجود دارد و شما نباید به علت وجود شرکت های رقیب، از تصمیم خود منصرف شوید. در حال حاضر ما جوانان بسیاری را در کشورمان داریم که وارد این حوزه ها شده اند و با یکدیگر رقابت می کنند و این خیلی هم خوب است. باید بینش بیزنسی داشته باشید و برای هدف خود تلاش کنید، اگر نوآوری داشته باشید و چیزی متمایز از رقیب داشته باشید که بتوان با آن، سرمایه جذب کرد می توانید سیستم را به پیش ببرید. از اینکه شرکت کوچکی تأسیس کنید بیم نداشته باشید؛ در بسیاری از موارد دیده شده است که شرکت های بزرگ، شرکت های کوچک را خریداری کرده اند. برای پر کردن چاله هایی که در این راه وجود دارد باید چند مسئله در نظر گرفته شود: نباید ناامید شد، باید از داده ها و اطلاعاتمان به خوبی استفاده کنیم، باید خدماتی را ارائه دهید که خواهان داشته باشد و محصولی که در نهایت ارائه می دهید بهتر از محصول رقیب باشد.

نظر شما در ارتباط با همکاری وزارت بهداشت در این زمینه ها چیست؟ آیا این وزارتخانه از تولید داخلی ما حمایت می کند و از واردات جلوگیری می کند؟

نظر شخصی بنده این است که وارد کردن یک محصول هیچ ایرادی ندارد چرا که سبب ایجاد رقابت بین محصول وارداتی و محصول تولیدی می شود، البته در شرایط کنونی به علت تحریم، واردات صورت نمی گیرد. البته یک مشکلی که وجود دارد این است که خط مشی ثابتی در وزارت بهداشت وجود ندارد و با تغییر مدیران، نحوه تصمیم گیری ها تغییر می کند و این امر در پیشبرد کار اختلال بزرگی ایجاد می کند. اگر نیروی متخصص کافی وجود ندارد باید این نیرو را تربیت کنیم و این ضعف مدیریتی را سامان ببخشیم. باید تصمیماتی که در سیستم ها اتخاذ می شود بلند مدت و با در نظر گرفتن تمام جوانب باشد نه اینکه تصمیمات یک روزه ای گرفته شود که حتی ممکن است سبب تعطیل شدن یک صنعت شود. اما در کل رویکرد دولتمردان اینگونه است که از جوانان حمایت کنند اما وقتی وارد جزئیات می شویم می بینیم که سازوکارها برعکس این



هم‌صحبت با دکتر سمیرا احمدی

از صفر تا صد شتاب‌دهی ایده

لطفاً خودتان را معرفی کنید و در مورد سوابق تحصیلی خود توضیح دهید.

من سمیرا احمدی دکترای بیوتکنولوژی پزشکی از انستیتو پاستور ایران هستم. من و سه تن دیگر از دوستانم افتخار این را داشتیم که پایان‌نامه خودمان را با راهنمایی دکتر مهبودی و در زمینه تولید آنتی‌بادی‌های مونوکلونال انجام بدهیم و همین شروعی شد برای برپایی شرکت‌مان بر اساس رده‌های سلولی که آنتی‌بادی تولید می‌کنند و در این راستا از تجربیات دوران دکترای خود استفاده کردیم.

چه تعداد افراد در این پروژه با شما همکاری کردند و چه سوابق تحصیلی داشتند؟

همانطور که گفتم در پروژه اول که توسعه رده‌های سلولی بود برای آنتی‌بادی vedolizumab، چهار نفر بودیم که همگی فارغ‌التحصیل دکترای بیوتکنولوژی پزشکی بودیم و روی تولید آنتی‌بادی از رده‌های سلولی کار می‌کردیم.

از زمانی که این ایده به ذهنتان رسید تا به الان برای ما بگویید. از سال ۱۳۹۳ به این فکر افتادیم که پس از فارغ‌التحصیلی به جای هیئت علمی شدن یک شرکت تولیدی راه بیندازیم. در سال ۹۴ توانستیم شرکت خودمان را ثبت کنیم. یک سال اول فعالیت به جز مطالعه و پژوهش برای انتخاب آنتی‌بادی نداشتیم. آنتی‌بادی و روش کار با نظر دکتر مهبودی انتخاب شد. کار در سال ۹۵ جدی‌تر شد و نهایتاً در شتاب‌دهنده پرسیس ژن کارمان را شروع کردیم.

متأسفانه در داخل کشور شاهد این هستیم که اکثر فارغ‌التحصیلان به دنبال مشاغل دولتی و یا به فکر خروج از کشور هستند، چطور شد که شما کارآفرینی را انتخاب کردید؟

ما از ابتدای امر که قصد انتخاب استادان را داشتیم دیدگاه هیئت علمی شدن را نداشتیم چون احساس می‌کردیم آنقدر که تولید در کشور حائز اهمیت و به نفع ماست، هیئت علمی شدن فاقد این ویژگی است. در واقع هیئت علمی شدن مسیری است که همه در حال طی آن هستند ولی لزوماً مسیر خوبی نیست. ضمن اینکه به هر حال هیئت علمی شدن مانند سابق کار آسانی نیست و زمان زیادی را از دست خواهیم داد. بنابراین ترجیح دادیم هدفمندتر پیش رویم و به همین دلیل هم سعی کردیم تا پایان نامه خود را با راهنمایی دکتر مهبودی انجام دهیم چون ایشان سوابق تولیدی زیادی دارند و پیشگام تولید در صنعت بیوتکنولوژی ایران هستند.

تا به الان چه خدماتی را ارائه داده‌اید؟

اولین پروژه ما توسعه رده سلولی جهت تولید سلول تولیدکننده آنتی‌بادی vedolizumab انجام شد و به فروش رسید و شرکتی که تولیدکننده داروی نهائی آنتی‌بادی هست آن را از ما خریداری کرد. در حال حاضر در حال توسعه رده سلولی دیگری در پرسیس ژن هستیم و همزمان مشغول پروژه دیگری در حوزه سلول درمانی هستیم که سیستم متفاوتی نسبت به آنتی‌بادی‌ها دارد، و به عبارتی استفاده از سلول‌های سیستم ایمنی و تعدیل ویروس برای درمان برخی سرطان‌هاست. بعلاوه یک پروژه دیگر که بیش‌تر بر پایه تخلیص است و مبنای آن تخلیص پروتئین از منابع

طبیعی و استفاده از آن‌ها در صنایع مختلف است.

بسیاری از مخاطبان ما دوست دارند بدانند که چه مسیری را از هنگام خلق ایده تا به الان طی کرده‌اید.

شروع کار مطالعاتی و انتخاب آنتی بادی ما با افتتاح شتاب‌دهنده پرسیس ژن همزمان شد و ما از اولین استارت‌آپ‌های بودیم که در آنجا مستقر شدیم. اولین محصولمان در آنجا تولید شد. شتاب‌دهنده‌ها از این جهت که تجهیزات لازم و فضای انجام کار را در اختیار تیم‌ها قرار می‌دهند اهمیت دارند. به همین دلیل برای کسانی که می‌خواهند چنین کارهایی انجام دهند، شتاب‌دهنده‌ها بسیار کمک‌کننده هستند. در حال حاضر هم شتاب‌دهنده‌های زیادی راه اندازی شده اند. من فکر می‌کنم کسانی که علاقمند باشند می‌توانند به این چرخه وارد شوند و مسیر آن هم از طریق همین استارت‌آپ‌هاست.

برای کسانی که می‌خواهند وارد این حوزه شوند چه توصیه‌ای دارید؟

این مسیر، مسیر سختی است زیرا مسئولیت همه آنچه انتخاب می‌کنید که انجام بدهید بر عهده خودتان است. چرا که حتی در بستر شتاب‌دهنده هم شما نیاز دارید هزینه نیروی انسانی و مواد مصرفی و هزینه‌های جانبی شرکت را تأمین کنید، در صورت لزوم باید وام بگیرید و چند سالی حقوق و مزایا نداشته باشید. به خاطر همین می‌بایست مسئولیت ایده‌ای را که داده‌اید بپذیرید چون ممکن است که در نهایت تلاش شما به محصول منتهی نگردد بنابراین باید ریسک کار را بپذیرید. ولی به هر حال باید امیدوار هم بود. از طرف دیگر استقرار در شتاب‌دهنده‌ها با توجه به متنورشیی که آنها برای شما فراهم می‌کنند می‌تواند ریسک کار شما را کاهش دهد.

همان‌طور که خودتان اشاره کردید یکی از محصولاتتان حاصل پایان‌نامه دکتر است، شما چگونه پایان‌نامه خود را جهت‌دهی کردید که به محصول ختم شود؟

در واقع همان پایان‌نامه به محصول ختم نشد زیرا آنچه در دانشگاه وجود دارد با آنچه که در تولید هست متفاوت است. تولید شرایط و استانداردهایی را می‌طلبد که در پایان‌نامه عموماً رعایت نمی‌شود. اگر قرار بود همان آنتی‌بادی را تولید کنیم باید تمام مراحل آن را از اول انجام می‌دادیم تا شاخص‌های تولید را در بر بگیرد. از طرفی پایان‌نامه عملاً به اساتید و دانشگاه تعلق دارد و دانشجو نمی‌تواند آن را مستقلاً و به همان شکل ادامه دهد. ما تصمیم گرفتیم از تجربیاتمان برای تولید یک آنتی‌بادی دیگر استفاده کنیم چون آنتی‌بادی‌ها روش‌های تولید بسیار متفاوتی ندارند به خصوص وقتی کلاس آنتی‌بادی یکی باشد. ما آنتی‌بادی vedolizumab را انتخاب کردیم.

برای تأسیس شرکت علاوه بر مهارت‌های علمی مهارت‌های دیگری هم نیاز است که فرد کسب کند، سؤال ما از شما این است که دانشجویان این مهارت‌ها را از کجا به دست آورند؟

بخشی از کار بحث علمی است که بچه‌ها معمولاً دارند در موارد دیگر نیاز است که از دیگران کمک بگیرید. برای مثال در موارد مالی و یا بازاریابی کار. اینگونه کارها دانش مجزایی دارد و نمی‌توان انتظار داشت ما به

تنهایی از پس همه آن‌ها بر بیاییم. باید بخشی از هزینه‌های خود را برای این قضیه کنار بگذارند و در صورت نداشتن توان مالی کافی می‌توان با جذب سرمایه گذار با افراد دیگر در پروژه شریک شد.

شتاب‌دهنده‌هایی که در مورد آن‌ها توضیح دادید در قبال خدماتی که به شما دادند چه چیزهایی از شما گرفتند؟

در واقع شتاب‌دهنده پرسیس ژن با ما در پروژه شریک بود و پس از فروش هر طرف سهم خود را مطابق آنچه در قرارداد ذکر شده بود، برداشت کرد.

یکی از مشکلات سر راه افرادی که می‌خواهند سمت محصول برون‌داد این است که نمی‌دانند سرمایه اولیه را از کجا تأمین کنند. شما در این راستا چه کاری کردید؟

ما از ستاد توسعه زیست فناوری مبلغ ۳۰۰ میلیون تومان وام با سود ۶ درصد گرفتیم و بازپرداختش بعد از ۱۲ ماه تنفس شروع می‌شد و طی یک سال و نیم به اتمام می‌رسید. علاوه بر آن ۲۰۰ میلیون تومان هم سرمایه جذب کردیم و سهم ما از پروژه کاهش یافت. ۱۲٪ از نظر برخی افراد ما شاهد یک حباب استارت‌آپی در داخل کشور هستیم که افراد سرمایه‌ای را جذب می‌کنند اما بعد از چند سال شرکت نوپایشان شکست می‌خورد، به نظر شما می‌توانیم شاهد چنین مسائلی ای در کشور باشیم؟

حتماً خواهیم بود و الان هم هستیم. اقتصاد ایران بسیار دولتی است و راندمان پایینی دارند. شتاب‌دهنده‌هایی که خصوصی هستند از این جهت که هر استارت‌آپ و هر پروژه‌ای را قبول و جذب نمی‌کنند و برنامه‌ی مشخص و مدونی برای اتمام پروژه و ورود به بازار دارند در کمک به استارت‌آپ‌ها مؤثرترند. در مقابل همان بازدهی پائین را در شتاب‌دهنده‌های غیر خصوصی شاهد هستیم. از طرفی استارت‌آپ‌ها باید برنامه و نقشه راهی برای خروج از شتاب‌دهنده و به استقلال رسیدن شرکت خود داشته باشند در غیر این صورت بعد از یکی دو پروژه که در شتاب‌دهنده انجام می‌دهند متوقف می‌شوند و شکست می‌خورند.

از دید اعداد و ارقام اطلاعاتی در مورد تعداد واردات رده‌های سلولی تولیدکننده آنتی‌بادی دارید؟

آنتی‌بادی‌ها و همه داروهای نوترکیب خیلی گران هستند. خیلی از داروهایی که جدیداً کار می‌شود مثل داروی ما اصلاً در لیست وزارت بهداشت نبودند. به همین دلیل نمی‌دانم اگر آنتی‌بادی ما به ایران می‌آمد چقدر ارزشبری داشت. مسئله این بود که این درمان اصلاً در اختیار مردم نبود.

آیا واقعاً لازم است که کل مراحل یک صنعت را از ابتدا خودمان در کشور انجام دهیم؟

به طور کلی خیر. زیرا اگر تولید چیزی گران‌تر از خرید آن باشد منطقی نیست که آن را خودمان تولید کنیم. اما از آنجایی که ما در شرایط تحریم هستیم همکاری‌های بین‌المللی برای ما در حاله‌ای از ابهام هستند و نمی‌توانیم به شرکت‌هایی که قراردادهای چندساله با آن‌ها داریم اعتماد کنیم. به همین خاطر بهتر این است که بخشی از این تکنولوژی‌ها را در



ایران داشته باشیم. مخصوصاً در بحث همکاری نسبت به زمانی که صرفاً بخواهیم یک محصول را خریداری کنیم این مشکل جدی‌تر می‌شود.

کمی در مورد آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و جنبه‌های درمانی و اقتصادی آن‌ها توضیح بدید.

آنتی‌بادی‌های مونوکلونال حدود ۲۰ سالی هست که وارد بازارهای دنیا شده‌اند و ورودشان انقلابی را در داروهای نو ترکیب ایجاد کرد و خیلی امیدبخش بودند و بازار بسیار گسترده‌ای هم دارند و به نوعی چرخش شرکت‌های دارویی که آنتی‌بادی تولید می‌کردند خیلی بیش‌تر از شرکت‌هایی شد که داروهای شیمیایی تولید می‌کردند. در ابتدا با داروهای ضد سرطان شروع شد. به مرور تولید آنتی‌بادی برای بیماری‌های خودایمنی مانند آرتریت روماتوئید هم بسیار پر رنگ شد. آنتی‌بادی که ما کار کردیم هم برای یک سری بیماری خودایمنی دستگاه گوارش استفاده می‌شود. بازار آنتی‌بادی‌ها در دنیا بسیار بزرگ است و فروش سالانه آن‌ها بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار در سال است.

به طور مختصر در مورد مراحل تولید آنتی‌بادی توضیح بدید.

بستگی به این دارد که چه هدفی از تولید آنتی‌بادی داشته باشید. اگر بخواهید آن را علیه پروتئین یا ویروسی ایجاد کنید. باید یا با phage display یا با سیستم هیبریدوما یک آنتی‌بادی علیه پروتئین یا ویروس بسازید. آنتی‌بادی‌ها برعکس پروتئین‌ها هستند یعنی برای ساخت یک پروتئین کفایت زن آن را داشته باشیم اما برای آنتی‌بادی باید پروتئین را پیدا کنیم بعد ببینیم زن آن چه چیزی بوده است. در روش phage display روی فاز یک تکه از آنتی‌بادی بیان می‌شود و بعد با استفاده از الایزا علیه آنتی‌زن مورد نظرشان آنتی‌بادی را پیدا می‌کنند و به زن آن می‌رسند. در هیبریدوما هم چیزی شبیه این اتفاق می‌افتد. یک سلول تولیدکننده آنتی‌بادی با یک سلول نامیرا با هم یکی می‌شوند. بعد علیه آنتی‌زن انتخاب صورت می‌گیرد. سلولی که بهترین آنتی‌بادی را تولید می‌کند انتخاب می‌شود. این روش از phage display سخت‌تر است. این کاری است که در دنیا انجام می‌شود تا برسیم به یک آنتی‌بادی. حالا که توالی DNA آنتی‌بادی به دست آمد، این توالی در یک وکتور تولیدکننده کلون می‌شود، این وکتور به سلول CHO که یک سلول صنعتی هست منتقل می‌شود. پروسه‌ای به اسم amplification صورت می‌گیرد. وکتور در ژنوم تکثیر می‌شود برای اینکه هرچه قدر از زن بیشتر داشته باشید بیان هم بیش‌تر خواهد بود. بعد سلول‌های CHO ای را انتخاب می‌کنند که بیش‌ترین بیان را دارند. این پروسه clonal selection نام دارد و طی آن سلول‌های CHO را آنقدر رقیق می‌کنند که در هر خانه از الایزا ۹۶ خانه فقط یک سلول باشد. این سلول‌ها طی چندین مرحله انتخاب می‌شوند و باید نشان دهند که رشد، پایداری و تولید قابل قبولی دارند. این سلول به عنوان یک سلول صنعتی انتخاب می‌شود و وارد یک بیوراکتور چند هزار لیتری می‌شود و آنتی‌بادی در سوپ سلولی جمع‌آوری می‌شود، سلول‌ها از محیط کشتشان که حاوی آنتی‌بادی است جدا می‌شوند و آنتی‌بادی‌ها طی تخلیص با یک ستون‌های کروماتوگرافی مخصوصی جدا می‌شوند.

سامانه بیانی یا همان وکتور را خودتان تهیه می‌کنید و توسعه می‌دهید یا اینکه از مرکز دیگری تهیه می‌کنید؟

در واقع تهیه وکتور و سلول صنعتی دارای GMP در ایران بسیار مشکل و گران است چرا که اصلاً این موارد به ایران فروخته نمی‌شوند. بنابراین ما این مرحله را در ایران انجام ندادیم. پس از اینکه توالی آنتی‌بادی در یک شرکت آلمانی مشخص شد آن‌ها زن را کلون و به CHO منتقل کردند. یک جمعیت سلولی به ما تحویل داده شد و ما باید از این جمعیت سلولی به تک سلولی می‌رسیدیم که بتواند آنتی‌بادی را به مقدار زیاد و به صورت پایدار تولید کند ضمن اینکه خصوصیات رشد قابل قبولی در بیوراکتور و مقیاس بزرگ از خود نشان دهد. این فرآیند پروسه حدوداً یک تا دو ساله بود که خودمان آن را انجام دادیم.

در ایران بیان رده‌های سلولی خیلی پایین است، دلیل این امر چه چیزی هست؟

نوع سلول مورد استفاده خیلی مهم است و همانطور که گفتم سلول‌های صنعتی را به ایران نمی‌فروشند و بسیار گران قیمت هم هستند. به همین خاطر معمولاً سلول‌های موجود در ایران سلول‌های خوبی نیستند. وکتورهایی هم که در ایران استفاده می‌شوند به خوبی وکتورهای صنعتی عمل نمی‌کنند. این دو عامل سلول و وکتور خیلی مؤثر هستند. هر چند که نیروی انسانی متخصص هم در این حوزه خیلی وجود ندارد چرا که این حوزه، حوزه مناسبی از جهت تولید مقاله نیست (نوآوری زیادی ندارد) بنابراین سرمایه گذاری مناسبی از منظر نیروی انسانی هم در این بخش نداریم.

کمی در مورد استانداردهایی که بایستی کسب شود توضیح دهید. آیا در داخل ایران مرجعی هست که این استانداردها را بدهد یا اینکه بایستی همگی از خارج صادر شود؟

مرجعی که در ایران داروها را برای ورود به بازار بررسی می‌کند سازمان غذا و دارو است. با توجه به مقررات و دستورالعمل‌های موجود در دنیا، تست‌های مورد نیاز برای هر محصول مشخص می‌شود، با توجه به ماهیت تست‌ها برخی از آنها را خود تولیدکننده و برخی دیگر را شرکت‌های دیگری مثل لیوژن فارمد و آزمایشگاه‌های مرجع مورد تأیید این سازمان مثل آزمایشگاه پروتئین شیمی انستیتو پاستور انجام می‌دهند. در حال حاضر بیشتر تست‌ها در خود ایران انجام می‌شود هر چند انجام بعضی از تست‌ها هم در خارج از ایران صورت می‌گیرد.

چه آینده‌ای برای خودتان و شرکت‌هایی از این دست متصور هستید؟

همانطور که گفتم داریم سبد محصولاتمان را افزایش دهیم تا فقط محدود به آنتی‌بادی‌ها و پروتئین‌های نو ترکیب نباشیم. در حال حاضر علاوه بر آنتی‌بادی‌ها روی یک پروژه سلول درمانی و نیز تخلیص پروتئین از منابع طبیعی هم کار می‌کنیم. هدف دیگرمان استقلال و خروج از شتاب‌دهنده است که در حال پیگیری و انجام آن هم هستیم.

در حوزه سیاست‌گذاری از دولت‌مردان چه تقاضایی دارید؟

معاونت علمی فناوری و شخص دکتر ستاری حمایت خوبی از استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان دارند. مانند بحث معافیت‌های مالیاتی و امکاناتی که در اختیار آن‌ها قرار می‌دهند. امیدواریم که این روند حمایت‌ها ادامه داشته باشند.

فراخوان سرمایه گذاری در حوزه جلبک

مهلت ارسال: ۱۲ شهریور ماه ۱۳۹۹

اطلاعات و ارسال طرح: WWW.PROBLEM.IR

محورهای سرمایه گذاری

- کشت ریزجلبک با درجه (گرید) غذایی در مقیاس صنعتی و نیمه صنعتی
- استخراج مواد موثر از ریزجلبکها و ماکروجلبکها در مقیاس صنعتی
- طراحی و ساخت تجهیزات کشت و فرآوری جلبک
- تولید و فرآوری مکملهای خوراک دام، طیور و آبزیان از جلبک
- تولید محصولات آرایشی و بهداشتی از جلبکها
- کشت ماکروجلبک در مقیاس صنعتی
- استفاده از جلبکها در حفظ محیط زیست و زیست پالایی
- طرحهای نوآورانه و با صرفه اقتصادی این حوزه
- فروش و بازاریابی بین المللی

PROBLEM_IR

تلفن دبیرخانه: ۰۲۱ ۶۶۹۵۶۳۱۸

ایمیل: INFO@PROBLEM.IR