

یادداشت/ تجربه سیستم‌های زنجیره سرد در زنجیره ارزش کشاورزی چین به قلم حسین شیرزاد



نویسنده: دکتر حسین شیرزاد، تحلیل‌گر و دکترای توسعه کشاورزی

از سال ۲۰۲۱ چین قصد نمود تا حدود ۱۰۰ پایگاه لجستیک زنجیره سرد ملی را در طول دوره چهاردهمین برنامه پنج ساله (۲۰۲۱-۲۰۲۵) ایجاد کند. هدف از این اقدام افزایش ظرفیت خدمات و افزایش کارایی بخش لجستیک زنجیره سرد است. اولین دسته از ۱۷ پایگاه کلیدی در دست ساخت است. چین، برای تقویت بیشتر شبکه حمل و نقل زنجیره سرد تا سال ۲۰۲۵ هشت کانال اصلی برای تدارکات زنجیره سرد در سراسر جهان ایجاد خواهد کرد که مناطق اصلی تولید مزرعه ای و ۱۹ خوشه کلان شهری را به هم پیوند می دهد. علاوه بر این، یک پلت فرم لجستیک در سطح ملی نیز تا آن زمان ساخته خواهد شد تا ردیابی و مدیریت لجستیک غذایی زنجیره سرد را افزایش دهد. زنجیره های تامین سرد یا سیستم های زنجیره سرد به سرعت در چین در حال ظهور و تکامل هستند این یادداشت به مروری بر سیستم‌های زنجیره سرد در چین، از جمله سیستم‌های موجود در محصولات کشاورزی تازه و محصولات فرآوری شده منجمد می پردازد. مردم به دنبال منابع تامین جدیدی از مواد اولیه با کیفیت مانند محصولات کشاورزی و غذاهای تازه هستند. در این میان، تدارکات زنجیره سرد پیشرفته برای پاسخگویی به تقاضای

فزاینده مصرف کنندگان برای مواد غذایی با کیفیت سرد و منجمد مورد نیاز است. زنجیره سرد دارای امکانات انباری سردخانه، عملیات خنک کننده و خدمات لجستیکی برای حفظ کیفیت مواد غذایی سرد و منجمد داخلی و وارداتی و محصولات آن و اطمینان از توزیع به موقع آنها در نقاط مختلف برای رفع نیازهای مصرف کنندگان است. از آنجایی که تجارت بین المللی محصولات کشاورزی به طور کامل جهانی شده، لذا عموم مردم به طور فزاینده ای در مورد ایمنی مواد غذایی، بهداشت مواد غذایی و قابلیت اطمینان به سیستم تامین غذا حساس هستند. برای مثال، آلودگی شیر در سال ۲۰۰۸ در چین باعث مرگ ۶ نوزاد شد و اعتراض عمومی را در مورد سیستم ایمنی غذایی این کشور برانگیخت و زمانی که که آلودگی ملامینه به برندهای مختلف شیر و مواد غذایی حاوی شیر تولید شده توسط تولیدکنندگان مختلف گسترش یافت، واردات و فروش محصولات لبنی چینی توسط بیش از ۱۰ کشور ممنوع شد. از آن زمان نگرانی هایی در مورد مقررات ایمنی غذا و دارو و شرایط حمل و نقل و قابلیت ردیابی در طول زنجیره تامین جهانی مطرح شد. چین جمعیت مصرف کننده زیادی برای محصولات کشاورزی دارد و در حال حاضر حدود ۶۰ درصد از کل تولید سبزیجات جهان، ۳۰ درصد از تولید میوه و گوشت و ۴۰ درصد از تخم مرغ و محصولات آبی را به خود اختصاص داده است. هر ساله ذخایر دینامیک حدود ۴۰۰ میلیون تن محصولات کشاورزی در گردش است. با این حال، عرضه زنجیره سرد برای محصولات فاسد شدنی با بازاری که به سرعت در حال گسترش است همگام نشده است. امری که در ایران نیز با آن مواجه هستیم. بدیهی است که بازار مواد غذایی فاسد شدنی نیاز فوری به سیستم های زنجیره سرد بهبود یافته برای تضمین کیفیت و ایمنی محصولات در طول فرآیند توزیع دارند. براساس مطالعات تطبیقی و طبق تعریف اتحادیه جهانی زنجیره سرد، ترمینولوژی "زنجیره سرد" به مدیریت دمای محصولات فاسد شدنی به منظور حفظ کیفیت و ایمنی از نقطه کشتار یا برداشت از طریق زنجیره توزیع تا مصرف کننده نهایی اطلاق می شود. تحقیقات در مورد مسائل زنجیره سرد را می توان به چهار حوزه موضوعی دسته بندی کرد: (۱) روند عملیات در زنجیره سرد (به عنوان مثال، تولید، توزیع، ذخیره سازی، و موجودی) (۲) سیاست و قانون گذاری به عنوان مثال، برخی از استانداردهای مرتبط مانند HACCP، ISO22000، و (۳) GMP مدیریت زنجیره سرد؛ به عنوان مثال، هماهنگی زنجیره تامین، مدیریت کیفیت، مدیریت درآمد، و ارزیابی عملکرد (۴) فناوری های سرد (به عنوان مثال، فناوری ردیابی و کنترل دما). چین در تمامی موارد فوق طی ۱۰ سال گذشته بیش از ۱۶۲ قانون مصوب نموده است اما در ایران دریغ از یک مصوبه قانونی در تقویت زنجیره تامین سرد؛ سیستم زنجیره سرد

نوعی سیستم زنجیره تامین است که نیاز اصلی آن محیطی با دمای پایین است که کیفیت محصولات فاسد شدنی را حفظ کند. برخلاف سیستم زنجیره تامین عمومی، سیستم زنجیره سرد دارای سه الزام "T" است، یعنی "زمان"، "دما" و "تحمل". کیفیت محصولات یخچالی با گذشت زمان کاهش می یابد. در دماهای گرم (۲۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد)، سرعت رشد برخی از میکروارگانیسم ها، برای مثال، به ازای هر ۳ درجه سانتیگراد افزایش دما، دو برابر می شود. محدودیت های دما و زمان پیچیدگی سیستم زنجیره سرد را در مقایسه با سیستم های زنجیره تامین عمومی متمایز می کند. محصولات فاسد شدنی زمان محور، به سطح بالاتری از هماهنگی در فرآیندهایی دارند که در طول مراحل یک سیستم زنجیره سرد عمل می کنند. محصولات کشاورزی تازه شامل میوه، سبزیجات، گوشت، شیر و محصولات لبنی از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴، محصولات کشاورزی چین در بازار زنجیره سرد رشد سالانه ۳۵ درصدی را تجربه کرد که به ۱٫۶ تریلیون یوان در سال ۲۰۱۴ رسید. مصرف گوشت داخلی در سال ۲۰۰۱ از ۶۱ میلیون تن به بیش از ۸۷ میلیون تن در سال ۲۰۱۴ افزایش یافت. از سال ۲۰۱۴ بررسی تقاضای سرانه یا مصرف سرانه، (PCC) و میزان عرضه (PCO) هر بازار محصول کشاورزی در چهار بازار بزرگ منطقه ای چین نشان می دهد که اگرچه بازار سبزی و میوه از نظر تقاضا و عرضه نسبتاً متعادل است اما در مقابل، بازار شیر کاملاً نامتعادل است زیرا تولید عمدتاً از مناطق غربی و شمال شرقی چین است، در حالیکه منطقه شرقی توسعه یافته تر بوده و مصرف بیشتری دارد. بنابراین، فرآورده های شیری نیازمند حمل و نقل و توزیع فرامنطقه ای از مناطق غرب و شمال شرق به شهرهای منطقه شرق هستند، و سیستم لجستیک چین نیاز به منطقه سازی دارد. منطقه بندی برای سیستم لجستیک از ضروریات بشمار می رود. محصولات مختلف زنجیره سرد دارای سیستم های عرضه متمایز هستند و بنابراین ممکن است نیازمندی های خاصی برای پردازش، حمل و نقل و ذخیره سازی داشته باشند. با این حال، همه آنها به کنترل بی وقفه دما و تحویل سریع نیاز دارند. علاوه بر این، محصولات کشاورزی تازه از ضروریات زندگی روزمره طبقه متوسط رو به رشد هستند و تقاضای ثابتی دارند. بنابراین، گردش محصولات کشاورزی تازه، اغلب در مقیاس بزرگ با کشت تقاضای کم همراه است. به این دلایل، محصولات کشاورزی تازه نیاز به یک سیستم زنجیره سرد ایمن، کارآمد و قوی دارند. بر اساس آمار کمیته لجستیک زنجیره سرد فدراسیون لجستیک و خرید چین، در سال ۲۰۱۵، نرخ حمل و نقل و نگهداری در یخچال برای میوه و سبزیجات، گوشت و غذاهای آبی تحت شرایط زنجیره سرد در چین ۲۲ درصد بوده است. نرخ از دست دادن میوه و سبزیجات، گوشت و غذاهای

آبزی در طول فرآیند لجستیک در چین به ۱۵٪، ۸٪ و ۱۰٪ می‌رسد، در حالی که در کشورهای توسعه یافته کمتر از ۵٪ و در ایالات متحده تنها ۲٪ است. در ایران فاقد برنامه مدون اجرایی در این زمینه هستیم. نرخ بالای از دست دادن محصولات کشاورزی تازه در چین به دلیل پراکندگی و اندازه کوچک عرضه مزرعه، امکانات تبرید ناقص، فقدان خدمات لجستیک حرفه‌ای و سازماندهی ضعیف گردش کالا است. به عنوان مثال، یکی از فرآیندهای حیاتی در زنجیره سرد، پیش‌سرد کردن است، که تنفس محصولات کشاورزی تازه را برای جلوگیری از تجزیه محدود می‌کند. این امر نیاز به سرمایه‌گذاری در تاسیسات اختصاصی زنجیره سرد دارد، اما صاحبان مزارع کوچک نمی‌توانند چنین سرمایه‌گذاری را برای محصولات کشاورزی تازه بپردازند. علاوه بر این، توزیع جغرافیایی گسترده منابع تامین محصولات مانند شیر، دشواری‌های دستیابی به تحویل سریع را تشدید می‌کند. داده‌ها نشان می‌دهد که بین سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۴، ارزش تولید صنعت مواد غذایی منجمد چین به نرخ رشد سالانه ۲۱ درصدی معادل ۷۱٫۵ میلیارد یوان رسیده است و در نتیجه به سریع‌ترین رشد در زیربخش صنعت غذا تبدیل شده است. آمار انجمن صنعت نوشیدنی چین نشان داد که تولید نوشیدنی سرد ملی در سال ۲۰۱۲ به ۲۵٫۴ میلیون تن رسید که میانگین رشد سالانه ۱۶ درصدی از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ داشت. تغییرات فصلی در مصرف بستنی و محصولات لبنی به تدریج از بین رفته است. محصولات منجمد سریع و بستنی و محصولات لبنی در دمای ۱۸- درجه سانتیگراد یا کمتر کنترل می‌شوند. ویژگی‌های فاسد شدنی و آسیب‌پذیر محصولات یخچالی معمولاً به کنترل بی‌وقفه دما و تحویل سریع نیاز دارد. اما دو مشکلی که اغلب در عرضه زنجیره سرد در چین با آن مواجه می‌شوند، کیفیت خدمات و کیفیت حمل و نقل است. چین از سال ۲۰۱۷ بر این دو عرصه تمرکز نموده است.

فعالیت‌های حمایتی زنجیره سرد؛ مشابه زنجیره‌های تامین عمومی، شامل فناوری، زیرساخت، اطلاعات فنی و مالی و منابع انسانی است. یک زنجیره سرد معمولی متشکل از تامین‌کنندگان مواد خام، تولیدکنندگان، خرده‌فروشان توزیع‌کننده و تامین‌کنندگان تدارکات است. برخلاف زنجیره‌های تامین عمومی، فناوری‌ها به‌ویژه برای صنعت زنجیره سرد حیاتی هستند، زیرا سیستم زنجیره سرد تجهیزات و فناوری پیشرفته سردخانه‌ای و منجمد، فناوری‌های ردیابی و نظارت دما پویا، و فناوری لجستیک توسعه‌یافته را ادغام می‌کند. بنابراین نیاز به سرمایه‌گذاری سنگین و سرمایه در گردش مکفی قصی دارد. مرکز زنجیره، سیستم جریان محصول است که از عرضه مواد اولیه شروع می‌

شود تا محصولات نهایی وارد مرحله مصرف می شوند. فعالیتهای ارزش افزوده در طول زنجیره سرد را می توان به هفت فعالیت اصلی، یعنی "تامین مواد، ساخت، فرآیند، ذخیره سازی، حمل و نقل، توزیع و فروش" تجزیه کرد. موفقیت جریان محصولات در طول زنجیره سرد مستلزم همکاری نزدیک بین تامین کنندگان، تولید کنندگان، ارائه دهندگان خدمات لجستیک و فروشندگان است. یک هولدینگ واحد می تواند یک، چند یا حتی تمام فعالیت های اولیه را انجام دهد. تولیدکنندگان در زنجیره تامین مواد غذایی تازه کشاورزی، کشاورزانی هستند که اگرچه تعدادشان زیاد است اما عموماً در مقیاس کوچک فعالیت می کنند و قدرت بازاری در چین ندارند. تامین کنندگان بزرگ تولیدکنندگان بذر و خوراک دام هستند و خرده فروشان سنتی کوچک سوپرمارکت ها و فروشگاه های مواد غذایی بشمار می روند. محصولات کشاورزی خام برای حمل و نقل بسته بندی می شوند یا برای ذخیره سازی آسان تر توسط تولیدکنندگان بزرگ مواد غذایی پردازش می شوند و فروش و تدارکات محصول معمولاً توسط توزیع کنندگان متعدد سازماندهی می شود. تولید کننده یا توزیع کننده بزرگ مواد غذایی در چین معمولاً شرکت پیشرو یا کلیدی در زنجیره تامین است. بنابراین، بازار مواد غذایی کشاورزی تقریباً در هر بخش کاملاً رقابتی است. چون اکثر کشاورزان و توزیع کنندگان در چین بسیار کوچک هستند و هیچ قابلیتی برای سرمایه گذاری در تاسیسات و دارایی های اختصاصی زنجیره سرد ندارند. صنعت محصولات منجمد در چین یک بازار رقابت انحصاری با چندین برند معروف است. تولید کننده مواد غذایی، شرکت کننده اصلی در زنجیره تامین است و به خواسته های مشتری گرایش دارد. تولیدکنندگان مواد غذایی منجمد کانال های فروش متفاوتی را از طریق توزیع کنندگان یا از طریق شرکت های تابعه برای فروش مستقیم اتخاذ می کنند. محصولات منجمد دارای الزامات زیرساختی خاصی برای توزیع کنندگان هستند، مانند انبارهای تبرید و تجهیزات حمل و نقل با زنجیره سرد. اگر این منابع و سایر منابع زنجیره سرد در صنعت نسبتاً کمیاب باشند، توزیع کننده به دلیل عدم قابلیت جایگزینی قدرت چانه زنی بالایی خواهد داشت. به همین دلیل، الگوی توزیع کننده تحت یک محیط بازاری که با عدم قطعیت مشخص می شود، آسیب پذیر است. در اینجا بصورت مجمل به مهمترین بازیگران زنجیره سرد در چین می پردازیم.

خدمات زنجیره سرد یکپارچه (COFCO)

شرکت مواد غذایی چین (COFCO) بزرگترین گروه چین در فرآوری، تولید و تجارت مواد غذایی است. کافکو یک شرکت دولتی است که در سال ۱۹۵۲ تأسیس شد و متخصص در واردات و صادرات غلات، روغن و مواد غذایی است و همراه با بهبود مکانیسم بازار در چین، فرآیند تنوع محصول مبتنی بر محصول خود را در سال ۱۹۹۲ آغاز کرد و از یک عامل تجاری سنتی به یک شرکت فرآوری مواد غذایی غلات و روغن تبدیل شد. امروزه COFCO یک "ابرهودینگ" متنوع است که در طیف وسیعی از فعالیت ها از جمله تجارت مواد غذایی، سرمایه گذاری مالی، حمل و نقل، انبارها و تأسیسات بندری فعالیت می کند. با حذف کنترل کالاها در سال ۲۰۰۸ پس از ورود چین به WTO، کافکو دومین تغییر موقعیت استراتژیک را در چارچوب رقابت بین المللی آغاز نمود و موقعیت خود را برای تبدیل شدن به کانال اصلی در بازار غلات و تجارت چین، به عنوان رهبر ادغام عرضه مواد غذایی و بازیگر مهم در عرصه تجارت غلات در رقابتی بین المللی محک زد. در اوایل سال ۲۰۰۹ یک استراتژی زنجیره تامین یکپارچه را با هدف ایجاد یک الگوی جامع صنعت کارخانه-فرایند-لجستیک-تجارت پیشنهاد کرد. استراتژی زنجیره تامین یکپارچه COFCO را می توان به دو جنبه تقسیم کرد. یکی ادغام عمودی زنجیره تامین تک محصولی، به طور خاص، ادغام پردازش مواد خام و خدمات عرضه به سمت بالا و ورود به حوزه های فروش از طریق یکپارچه سازی عمودی محصولات، خدمات و اطلاعات بین فرآیندهای بالادستی و پایین دستی، فرآیند عرضه و توزیع مواد غذایی و کنترل کلیه روند آن که فرآیند عرضه را درونی می کند. جنبه دیگر ادغام افقی زنجیره های مختلف صنعتی است که به موجب آن COFCO تدارکات، فعالیت های مالی و کانال های فروش زنجیره های مختلف صنعتی را ادغام می کند. این استراتژی یکپارچه سازی تغییرات ساختاری در سرمایه گذاری مالکیت، کانال های فروش و سیستم عرضه را هدایت می کند. در اصل، طرح استراتژیک کافکو از طریق سرمایه گذاری در مقیاس بزرگ، ادغام، و تملک تکمیل می شود از یک طرف، COFCO در پایگاه های فرآوری غلات و گوشت در مناطق مختلف چین سرمایه گذاری می کند و با پایگاه ها و مزارع کاشت غلات برای بهبود تامین مواد خام و هموارسازی فرآیند لجستیک زنجیره سرد همکاری می کند. از سوی دیگر برندهای معروف مواد غذایی را برای ورود به حوزه فروش پایین دستی در اختیار می گیرد. علاوه بر این، کافکو تلاش می کند تا فروش خود را در فروشگاه های برند آنلاین انجام دهد نه از طریق نمایندگی های رایج،

مانند فروشگاه‌های مواد غذایی‌دین منظور کافکو یک پلت فرم کسب و کار الکترونیکی B2C Womai را برای دسترسی مستقیم به مشتریان و ایجاد شناخت برند ایجاد کرده است. سیستم تامین با خدمات زنجیره سرد یکپارچه عامل موفقیت زنجیره تامین مواد غذایی است کافکو برنامه ریزی استراتژیک را برای سیستم لجستیک و چیدمان گره های لجستیک را شخصا انجام می دهد. سیستم لجستیک کافکو از مراکز انبارداری و پردازش در مناطق تولید، مراکز توزیع در مناطق فروش و مراکز حمل و نقل در پایانه های بندر و بندر رودخانه تشکیل شده است. به عنوان مثال، پارک لجستیک غذایی COFCO در "شن ژن" بخش اصلی شبکه تامین زنجیره سرد آن در شن ژن و هنگ کنگ است که خدمات زنجیره سرد حرفه ای را برای زنجیره تامین مواد غذایی خود و سایر شرکت های غذایی ارائه می کند. این پارک دارای انبارهای سردخانه ای با ظرفیت ۵۰۰۰۰ تن، انبارداری و توزیع با دمای عادی ۱۵۰۰۰۰ مترمربع و ۵۰۰۰۰ متر مربع است. مرکز خدمات و فرآوری مواد غذایی این امکانات به COFCO اجازه می دهد تا خدمات جامع زنجیره سرد یکپارچه، از جمله ذخیره سازی، پردازش، توزیع، و خدمات حمل و نقل منطقه ای را ارائه دهد. در واقع کافکو در چین تامین کنندگان مواد خام، توزیع کنندگان و ارائه دهندگان تدارکات را یکپارچه کرده تا هم هزینه های تولید و هم هزینه های مربوط به معامله را کاهش دهد. ارتقای ارزش برند انگیزه دیگری برای یکپارچگی رو به جلو است.

تجربه گروه ییلی Yili: یکپارچگی به عقب

گروه Yili یک برند پیشرو در محصولات لبنی در چین است. این شرکت در فرآوری و تولید محصولات شیر □□ از جمله شیر تازه، شیرخشک و بستنی فعالیت دارد. در مقایسه با سایر شرکت های لبنی، گروه Yili دارای مزیت رقابتی است که بزرگترین منبع شیر با کیفیت بالا در شمال چین است. گروه ییلی در سازمان داخلی خود به شکل سازمانی متشکل از بخش شیر مایع، بخش شیرخشک، بخش ماست، بخش شیر خام و بخش بستنی و نوشیدنی تقسیم شده و هر بخش دارای شرکت های تابعه خود است و وظیفه تحویل محصولات به خرده فروشان را بر عهده دارد. شبکه توزیع گروه ییلی در مراحل اولیه در محل تولید با روش های حمل و نقل مختلف پشتیبانی می شود. از آنجایی که توزیع جغرافیایی تولید و مصرف شیر نامتعادل است، حمل و نقل از راه دور زمان بر و پرهزینه

میگردد لذا مهمتر از آن، نمی تواند نیاز روزافزون به تازگی و کیفیت را در بازار نهایی برآورده کند. با گسترش بازار، شبکه توزیع اصلی دیگر برای توسعه آینده مناسب نیست. به همین دلیل، چالش اصلی گروه Yili این بود که چگونه زمان توزیع را برای مشتریان نهایی خود کوتاه کند. مشتری مداری استانداردسازی و کیفیت ارزش اصلی گروه Yili است و برای اطمینان از کیفیت محصولات خود بر کنترل عرضه شیر بالادست تمرکز می کند تا یک استراتژی یکپارچه سازی را اتخاذ نماید. از این روی ادغام مراتع از بالادست به عنوان وسیله ای برای دستیابی به کنترل کیفیت و کاهش هزینه در نظر گرفته شد. گروه Yili تلاش زیادی برای توسعه مراتع خود از طریق اصلاح نباتات علوفه ای می کند. همچنین کارخانه های تولیدی در شهرهای بزرگ ساخته که بیشترین تقاضای شیر را دارند. از طریق همکاری با کشاورزان محلی و دولت، گروه Yili شبکه ای از پایگاه های منطقه ای تولید شیر در بیش از ۱۰ شهر ایجاد کرده است. این امر فاصله حمل و نقل را بسیار کوتاه کرده و زمان توزیع برای تحویل محصولات زنجیره سرد به بازار را کاهش داده است. گروه Yili یک ساختار مسطح را برای دستیابی به پاسخ های سریع پیاده سازی کرده است. برای اطمینان از کنترل کیفیت هر فرآیند، گروه Yili از یک سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی برای ادغام اطلاعات از ایستگاه های شیر تازه به خرده فروشان استفاده می کند. در بالادست، گروه Yili یک بانک رکورد داده برای هر واحد گاو برای راحتی ردیابی ایجاد نموده و در پایین دست، اطلاعات موجودی خرده فروشان به صورت بلادرنگ به گروه Yili منتقل می شود. اطلاعات حمل و نقل هم از طریق ردیابی کامیون های شیر با استفاده از سیستم موقعیت یابی جهانی به دست می آید.

تجربه تامین حمل و نقل یکپارچه (China Railway Express Co. Ltd)

حمل و نقل سریع، نیازمند خدمات، فرصت یکپارچه سازی از طریق مالکیت مشترک یا ترتیبات ویژه، یعنی توزیع مشترک و یکپارچه سازی از طریق تدارکات است تجربه شرکت China Railway Express Co. Ltd. (CRE)) بزرگترین شرکت قطار سریع السیر داخلی و یکی از شرکت های تابعه وزارت راه آهن چین آموزه مهمی در این خصوص میباشد. این شرکت یک شبکه حمل و نقل ریلی گسترده و شبکه های بزرگراهی کمکی ایجاد کرده است و تجارت اصلی آن شامل تحویل بسته، حمل و نقل سریع و قرارداد تدارکات است. CRE از سال ۲۰۰۷ یک سرویس تامین زنجیره سرد

را بر اساس تجارت تحویل بسته اصلی خود انجام داده است این خدمات به طور گسترده مورد استقبال تولیدکنندگان محصولات فاسد شدنی با ارزش بالا از جمله بزرگترین تولید کننده شکلات در جهان (مارس چین)، چندین موسسه تحقیقاتی محصولات زیست دارویی دولتی قرار گرفت، CRE، بازار زنجیره سرد را بررسی کرد و در نهایت بر دو بازار خاص متمرکز شد، یکی بازار محصولات بیودارویی و دیگری بازار مواد غذایی پیشرفته؛ هر دوی این بازارها سود بالایی داشته و الزامات سختگیرانه ای برای کنترل دما و زمان تحویل کوتاه دارند. جهت برآورده کردن این الزامات، CRE واگن های راه آهن و قطارهای سریع السیر را به عنوان وسیله اصلی حمل و نقل، همراه با خدمات تغذیه جاده ای. بر اساس فناوری پیشرفته تبرید ذخیره سازی خنک، واحدهای محموله کانتینری کوچک (SCCUs) را طراحی کرد که یک کانتینر سردخانه ای کوچک و بسته بندی شده است که نیازی به منبع انرژی داخلی ندارد. این ظرف مجهز به صفحات سردخانه ای است که تا دمای لازم سرد شده اند و می توانند دمای ثابتی را برای ۴۸ تا ۹۶ ساعت حفظ کنند. مواد پلاستیکی بیرونی این ظروف سبک وزن اما استحکام بالایی دارد که وزن حمل و نقل را به حداقل رسانده و دوام کافی برای مقاومت در برابر سختی های حمل و نقل را فراهم می کند.

سخن پایانی

در دسامبر ۲۰۲۱ چین اولین برنامه پنج ساله خود را با تمرکز بر تقویت رشد لجستیک زنجیره سرد اجرا کرده است، اقدامی که به پاسخگویی به تقاضای فزاینده عمومی برای محصولات کشاورزی با کیفیت، غذاهای منجمد، واکسن ها و داروها کمک می کند. طرح توسعه ای که هدفش ایجاد شبکه لجستیک زنجیره سرد که مناطق تولید و فروش را به هم متصل می کند، مناطق شهری و روستایی را پوشش می دهد و بازارهای داخلی و بین المللی را تا سال ۲۰۲۵ به هم پیوند می دهد. دولت برای ساخت ۱۰۰ پایگاه ملی لجستیک زنجیره سرد در نزدیکی مناطقی که به دلیل تولید، توزیع و فروش عمده محصولات کشاورزی شناخته شده اند، برنامه ریزی کرده و حلقه های ضعیف را در تسهیلات مرتبط با کشاورزان و مصرف کنندگان تقویت خواهد کرد. یکی از تمرکزها تقویت زنجیره تامین ملی برای خوراک دام، داروها و واکسن های دام و طیور است. این طرح متعهد شد که توسعه تحویل در دمای بسیار پایین را بررسی کند و یک شبکه تدارکات زنجیره سرد راه اندازی کند که ایجاد و نگهداری آن گسترده، کارآمد، ایمن و ارزان است. چین شبکه ای از کریدورهای لجستیکی با زنجیره سرد خواهد ساخت که خوشه های اصلی شهر

و مناطق عمده تولید کشاورزی را به هم پیوند می‌دهد و نقش پایگاه‌های لجستیکی کلیدی و مراکز توزیع را تقویت می‌کند. البته شبکه زنجیره سرد چین در حال حاضر با انبوهی از چالش‌ها از جمله فقدان مراکز لجستیکی در مقیاس بزرگ مواجه است و شبکه ملی هنوز ایجاد نشده است. به همین دلیل است که لجستیک زنجیره سرد توجه بیشتری را به خود جلب کرده است. "اکنون کمتر از ۵۰ درصد از عرضه اصلی محصولات کشاورزی چین از طریق زنجیره های سرد حمل می شود. و بدون حمایت زنجیره سرد در مناطق تولید و در امتداد خطوط کلیدی حمل و نقل، کیفیت محصولات منجمد به شدت تحت تاثیر قرار می‌گیرد و عمر ماندگاری به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. از جمله اقداماتی برای ارتقای امکانات در مناطق تولید، بهبود روش های حمل و نقل و تقویت بازارها، لجستیک تخصصی زنجیره سرد را برای گوشت، میوه ها، محصولات آبرزی، محصولات لبنی، غذاهای منجمد و دارو و توسعه امکانات لجستیک و سیستم های تحویل در دسته بندی های متعدد، بهبود سطح خدمات زنجیره ای و کاهش ضایعات در طول فرآیند توزیع خواهد بود. انتظار می رود بازار خرده فروشی مواد غذایی تازه چین در سال جاری به ۵٫۴ تریلیون یوان (۸۴۶٫۸ میلیارد دلار) برسد که ۸ درصد نسبت به سال ۲۰۲۰ افزایش داشته است. در همین حال، حجم بازار لجستیک زنجیره سرد در سال ۲۰۲۲ به ۳۸۰ میلیارد یوان رسید و رشد دو رقمی را حفظ کرد. توسعه سبز زنجیره های سرد، بخشی که سطوح بالایی از انرژی مصرف می کند، همچنین کلید اهداف ملی برای رسیدن به اوج انتشار دی اکسید کربن قبل از سال ۲۰۳۰ و رسیدن به بی طرفی کربن قبل از سال ۲۰۶۰ است. این سند بر نیاز به متناسب سازی رشد این بخش برای مقابله با تغییرات آب و هوایی، با اقداماتی برای ترویج استفاده از امکانات و تجهیزات سبز و صرفه جویی در انرژی، به حداقل رساندن استفاده از مواد بسته بندی و ترویج بازیافت آنها، و برای تسریع کاهش انتشار و کاهش آلاینده ها تاکید می کند. فلسفه توسعه سبز یکی از نکات برجسته سند سیاست جدید است که به دنبال ارتقای تحول دیجیتالی است تا بخش کشاورزی و مدیریت و شیوه های حکمرانی آن را متحول کند. اقدامات سیاستی به تسریع ابتکارات ملی برای ایجاد یک سیستم توزیع مدرن، اجرای استراتژی حیات بخشی روستایی و افزایش تقاضای داخلی کمک خواهد کرد. این طرح اقداماتی را برای سرعت بخشیدن به تحول دیجیتالی، هوشمند و سبز بخش لجستیک زنجیره سرد، از جمله اقداماتی برای تشویق کسب و کارها به نوسازی تأسیسات خود برای صرفه جویی در مصرف انرژی، و حذف تدریجی استفاده از کامیون های یخچال دار با آلاینده های بالا، به اجرا گذاشت. این سند همچنین متعهد شد که شرکت های لجستیک پیشرو را تشویق کند تا نقش

بیشتری در زنجیره‌های سرمای جهانی ایفا کنند، و به آنها انگیزه‌هایی برای برنامه‌ریزی توسعه تأسیسات در خارج از کشور در نزدیکی مناطقی که تولیدکنندگان برتر گوشت، میوه‌ها و محصولات آبرزی هستند، و مشارکت در سرمایه جهانی عملیات تدارکات زنجیره ای از طریق دریا، راه آهن و هوا. ارائه می‌دهد. قطارهای باری چین-اروپا به عنوان یک کریدور لجستیکی کلیدی بین دو قاره ارتقا خواهند یافت و نقش کریدور تجاری بین المللی زمینی-دریایی جدید گسترش خواهد یافت تا خدمات ریلی، کشتیرانی و حمل و نقل جاده ای بین المللی بیشتری را پوشش می دهد. توسعه یک سیستم لجستیک بین‌المللی زنجیره سرد با توسعه طرح کمربند و جاده و گسترش شبکه‌های توافق تجارت آزاد در کشور ضروری‌تر است. سیستم لجستیک زنجیره سرد که با رشد چین در تجارت و بازرگانی بین‌المللی و تعهدات برای تقویت واردات مطابقت دارد، بازار تجارت خارجی این کشور را بهبود می‌بخشد و به عنوان ستونی در تلاش‌های مداوم آن برای تقویت یک الگوی توسعه جدید عمل می‌کند.