



سند آمایش مراکز لجستیک کشور

معاونت حمل و نقل و وزارت راه و شهرسازی

دفتر طرح جامع و مدل های حمل و نقل



سند آمایش مراکز لجستیک کشور

معاونت حمل و نقل و وزارت راه و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران

دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل

نسخه ۱،۰۱

آبان ۱۳۹۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

پیش گفتار وزیر راه و شهرسازی و رئیس ستاد مراکز لجستیک کشور	۱
پیش گفتار معاون حمل و نقل و وزارت راه و شهرسازی	۳
خلاصه مدیریتی	۵
مقدمه	۱۲
۱- مفاهیم مراکز لجستیک	۱۵
۱-۱- تعاریف و مفاهیم	۱۵
۲-۱- نمونه‌های مراکز لجستیک موفق	۲۱
۱-۲-۱- شهر لجستیک الاینس تگزاس	۲۱
۲-۲-۱- دهکده لجستیک بولونیا	۲۴
۳-۲-۱- پارک لجستیک درفت انگلستان	۲۷
۲- اهداف و استراتژی‌های سند آمایش مراکز لجستیک کشور	۲۹
۱-۲- مشکلات لجستیک کشور و راهکارها	۲۹
۲-۲- اهداف و استراتژی‌های توسعه مراکز لجستیک در ایران	۳۲
۱-۲-۲- استراتژی‌های توسعه مراکز لجستیک	۳۳
۲-۲-۲- اهداف اصلی پیاده‌سازی سند آمایش مراکز لجستیک کشور	۳۶
۳- مکان‌یابی مراکز لجستیک در کشور	۴۰
۱-۳- مدل کلان مکان‌یابی مراکز لجستیک	۴۰
۲-۳- مکان‌یابی هاب‌های لجستیک با رویکرد بهینه‌سازی ریاضی	۴۲
۱-۲-۳- مراحل مکان‌یابی مراکز لجستیک کشور مبتنی بر بهینه‌سازی ریاضی	۴۴
۲-۲-۳- مفروضات و اطلاعات ورودی مکان‌یابی مراکز لجستیک	۵۰
۳-۲-۳- تشریح روش مکان‌یابی مراکز لجستیک	۵۷
۴-۲-۳- نتایج حاصل از حل مدل ریاضی مکان‌یابی مراکز لجستیک	۶۴
۱-۴-۲-۳- هاب تهران	۶۹
۱-۴-۲-۳- هاب سمنان	۷۳
۱-۴-۲-۳- هاب قم	۷۷
۱-۴-۲-۳- هاب اراک	۸۱
۱-۴-۲-۳- هاب قزوین	۸۵
۱-۴-۲-۳- هاب رشت	۸۹

- ۹۳ ۲-۲-۳- هاب بندر امیرآباد
- ۹۷ ۱-۴-۲-۳- هاب مشهد
- ۱۰۱ ۱-۴-۲-۳- هاب خواف
- ۱۰۴ ۲-۴-۲-۳- هاب تربت حیدریه
- ۱۰۸ ۱-۴-۲-۳- هاب یزد
- ۱۱۲ ۱-۴-۲-۳- هاب اردکان
- ۱۱۶ ۱-۴-۲-۳- هاب اصفهان
- ۱۲۰ ۱-۴-۲-۳- هاب همدان
- ۱۲۴ ۲-۴-۲-۳- هاب مبارکه
- ۱۲۸ ۱-۴-۲-۳- هاب تبریز
- ۱۳۲ ۱-۴-۲-۳- هاب مراغه
- ۱۳۶ ۱-۴-۲-۳- هاب زاهدان
- ۱۴۰ ۱-۴-۲-۳- هاب کرمان
- ۱۴۳ ۱-۴-۲-۳- هاب سیرجان
- ۱۴۷ ۱-۴-۲-۳- هاب بندرعباس
- ۱۵۰ ۱-۴-۲-۳- هاب شیراز
- ۱۵۴ ۱-۴-۲-۳- هاب مرودشت
- ۱۵۸ ۱-۴-۲-۳- هاب بوشهر
- ۱۶۲ ۱-۴-۲-۳- هاب اهواز
- ۱۶۵ ۱-۴-۲-۳- هاب بندر امام خمینی
- ۱۶۹ ۱-۴-۲-۳- هاب اندیمشک
- ۱۷۳ ۱-۴-۲-۳- هاب کرمانشاه
- ۱۷۷ ۵-۲-۳- جمع بندی
- ۱۸۰ ۳-۳- مکان یابی پارک های لجستیک کشاورزی
- ۱۸۲ ۱-۳-۳- مفروضات و اطلاعات ورودی مکان یابی پارک های لجستیک کشاورزی
- ۱۸۳ ۲-۳-۳- تشریح روش مکان یابی پارک های لجستیک کشاورزی
- ۱۸۳ ۳-۳-۳- نتایج حاصل شده از مکان یابی پارک های لجستیک کشاورزی
- ۱۸۸ ۴-۳-۳- جمع بندی
- ۱۸۹ ۴-۳- مکان یابی مراکز لجستیک مرزی
- ۱۹۰ ۱-۴-۳- مفروضات و اطلاعات ورودی مکان یابی مراکز لجستیک مرزی
- ۱۹۰ ۲-۴-۳- تشریح روش مکان یابی مراکز لجستیک مرزی
- ۱۹۱ ۳-۴-۳- نتایج حاصل شده از روش مکان یابی مراکز لجستیک مرزی

-
- ۳-۴-۴- جمع بندی ۱۹۷
- ۴- جمع بندی و نتایج سند آمایش مراکز لجستیک ۱۹۸
- ۴-۱- جمع بندی نتایج مکان یابی مراکز لجستیک کشور ۱۹۸
- ۴-۲- نتایج مورد انتظار از پیاده سازی سند آمایش مراکز لجستیک کشور ۲۰۲
- پیوست: آیین نامه مراکز لجستیک کشور ۲۰۴

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱- چارچوب کلی مدیریت لجستیک..... ۱۶
- شکل ۲-۱- خدمات موجود در مراکز لجستیک..... ۱۷
- شکل ۳-۱- دسته بندی مراکز لجستیک..... ۱۹
- شکل ۴-۱- شهر لجستیک الاینس تگزاس..... ۲۲
- شکل ۵-۱- نقشه شهر لجستیک الاینس تگزاس..... ۲۴
- شکل ۶-۱- دهکده لجستیک بولونیا..... ۲۵
- شکل ۷-۱- نقشه دهکده لجستیک بولونیا..... ۲۶
- شکل ۸-۱- پارک لجستیک پرولجیس درفت..... ۲۸
- شکل ۱-۲- استراتژی های بخش حمل و نقل..... ۳۰
- شکل ۲-۲- برنامه ها و راهکارهای وزارت راه و شهرسازی برای بهبود وضعیت لجستیک ایران..... ۳۳
- شکل ۳-۲- صرفه حمل ریلی برای مسافت های بیش از ۴۰۰ کیلومتر..... ۳۸
- شکل ۱-۳- فرامدل مکان یابی مراکز لجستیک کشور..... ۴۱
- شکل ۲-۳- کانتینر مخزن دار برای حمل سوخت و مایعات خطرناک..... ۴۸
- شکل ۳-۳- ساختار هزینه واحد جابجایی بار از منظر ملی..... ۵۱
- شکل ۴-۳- الگوی شیوه حمل بار شبکه حمل و نقل ریلی و جاده ای آمریکا..... ۵۲
- شکل ۵-۳- کد پهنه بندی ۱۲۴ گانه کشور..... ۵۴
- شکل ۶-۳- نام پهنه بندی ۱۲۴ گانه کشور..... ۵۴
- شکل ۷-۳- ساختار کلی گروه بندی کالایی جریان بار کشور..... ۵۵
- شکل ۸-۳- سهم گروه های کالایی مختلف بر اساس اطلاعات بارنامه جاده ای سال ۱۳۹۵..... ۵۶
- شکل ۹-۳- شماتیک کلی مدل بهینه سازی ریاضی مکان یابی مراکز لجستیک کشور..... ۵۸
- شکل ۱۰-۳- پیشینه ظرفیت عملکردی سالیانه مراکز لجستیک پیشنهادی..... ۶۵
- شکل ۱۱-۳- پیشینه ظرفیت عملکردی سالیانه هاب های لجستیک خروجی مدل با فرض وضعیت موجود..... ۶۷
- شکل ۱۲-۳- محدوده پوشش هاب های لجستیک..... ۶۷
- شکل ۱۳-۳- جریان حمل بار ریلی و جاده ای شبکه موجود..... ۶۸
- شکل ۱۴-۳- حجم جریان بار کل بین هاب ها در شبکه لجستیک پیشنهادی..... ۶۸
- شکل ۱۵-۳- حجم مبادلات میان مبادی/مقاصد نهایی با هاب های لجستیک..... ۶۹
- شکل ۱۶-۳- نقشه جریان های هاب تهران و مبادی و مقاصد نهایی..... ۷۱
- شکل ۱۷-۳- نقشه جریان های هاب تهران و سایر هاب ها..... ۷۲
- شکل ۱۸-۳- سهم بار بین المللی و گروه های کالایی مختلف هاب لجستیک تهران..... ۷۳
- شکل ۱۹-۳- نقشه جریان های هاب سمنان و مبادی و مقاصد نهایی..... ۷۵
- شکل ۲۰-۳- نقشه جریان های هاب سمنان و سایر هاب ها..... ۷۶

- شکل ۳-۲۱- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک سمنان..... ۷۷
- شکل ۳-۲۲- نقشه جریان‌های هاب قم با مبادی و مقاصد نهایی..... ۷۹
- شکل ۳-۲۳- نقشه جریان‌های هاب قم و سایر هاب‌ها..... ۸۰
- شکل ۳-۲۴- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک قم..... ۸۱
- شکل ۳-۲۵- نقشه جریان‌های هاب اراک و مبادی و مقاصد نهایی..... ۸۳
- شکل ۳-۲۶- نقشه جریان‌های هاب اراک و سایر هاب‌ها..... ۸۴
- شکل ۳-۲۷- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اراک..... ۸۵
- شکل ۳-۲۸- نقشه جریان‌های هاب قزوین و مبادی و مقاصد..... ۸۷
- شکل ۳-۲۹- نقشه جریان‌های هاب قزوین و سایر هاب‌ها..... ۸۸
- شکل ۳-۳۰- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک قزوین..... ۸۹
- شکل ۳-۳۱- نقشه جریان‌های هاب رشت و مبادی و مقاصد..... ۹۱
- شکل ۳-۳۲- نقشه جریان‌های هاب رشت و سایر هاب‌ها..... ۹۲
- شکل ۳-۳۳- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک رشت..... ۹۳
- شکل ۳-۳۴- نقشه جریان‌های هاب گرگان و مبادی و مقاصد نهایی..... ۹۵
- شکل ۳-۳۵- نقشه جریان‌های هاب گرگان و سایر هاب‌ها..... ۹۶
- شکل ۳-۳۶- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک گرگان..... ۹۷
- شکل ۳-۳۷- نقشه جریان‌های هاب مشهد و مبادی و مقاصد نهایی..... ۹۸
- شکل ۳-۳۸- نقشه جریان‌های هاب مشهد و سایر هاب‌ها..... ۱۰۰
- شکل ۳-۳۹- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک مشهد..... ۱۰۰
- شکل ۳-۴۰- نقشه جریان‌های هاب خواف و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۰۲
- شکل ۳-۴۱- نقشه جریان‌های هاب خواف و سایر هاب‌ها..... ۱۰۳
- شکل ۳-۴۲- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک خواف..... ۱۰۴
- شکل ۳-۴۳- نقشه جریان‌های هاب تربت حیدریه و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۰۶
- شکل ۳-۴۴- نقشه جریان‌های هاب تربت حیدریه و سایر هاب‌ها..... ۱۰۷
- شکل ۳-۴۵- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک تربت حیدریه..... ۱۰۸
- شکل ۳-۴۶- نقشه جریان‌های هاب یزد و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۱۰
- شکل ۳-۴۷- نقشه جریان‌های هاب یزد و سایر هاب‌ها..... ۱۱۱
- شکل ۳-۴۸- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک یزد..... ۱۱۲
- شکل ۳-۴۹- نقشه جریان‌های هاب اردکان و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۱۴
- شکل ۳-۵۰- نقشه جریان‌های هاب اردکان و سایر هاب‌ها..... ۱۱۵
- شکل ۳-۵۱- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اردکان..... ۱۱۶
- شکل ۳-۵۲- نقشه جریان‌های هاب اصفهان و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۱۸
- شکل ۳-۵۳- نقشه جریان‌های هاب اصفهان و سایر هاب‌ها..... ۱۱۹

- شکل ۳-۵۴- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اصفهان ۱۲۰
- شکل ۳-۵۵- نقشه جریان‌های هاب همدان و مبادی و مقاصد نهایی ۱۲۲
- شکل ۳-۵۶- نقشه جریان‌های هاب همدان و سایر هاب‌ها ۱۲۳
- شکل ۳-۵۷- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک همدان ۱۲۴
- شکل ۳-۵۸- نقشه جریان‌های هاب مبارکه و مبادی و مقاصد نهایی ۱۲۶
- شکل ۳-۵۹- نقشه جریان‌های هاب مبارکه و سایر هاب‌ها ۱۲۷
- شکل ۳-۶۰- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک مبارکه ۱۲۸
- شکل ۳-۶۱- نقشه جریان‌های هاب تبریز و مبادی و مقاصد نهایی ۱۳۰
- شکل ۳-۶۲- نقشه جریان‌های هاب تبریز و سایر هاب‌ها ۱۳۱
- شکل ۳-۶۳- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک تبریز ۱۳۲
- شکل ۳-۶۴- نقشه جریان‌های هاب مراغه و مبادی و مقاصد نهایی ۱۳۴
- شکل ۳-۶۵- نقشه جریان‌های هاب مراغه و سایر هاب‌ها ۱۳۵
- شکل ۳-۶۶- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک مراغه ۱۳۶
- شکل ۳-۶۷- نقشه جریان‌های هاب زاهدان و مبادی و مقاصد نهایی ۱۳۷
- شکل ۳-۶۸- نقشه جریان‌های هاب زاهدان و سایر هاب‌ها ۱۳۹
- شکل ۳-۶۹- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک زاهدان ۱۳۹
- شکل ۳-۷۰- نقشه جریان‌های هاب کرمان با مبادی و مقاصد نهایی ۱۴۱
- شکل ۳-۷۱- نقشه جریان‌های هاب کرمان و سایر هاب‌ها ۱۴۲
- شکل ۳-۷۲- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک کرمان ۱۴۳
- شکل ۳-۷۳- نقشه جریان‌های هاب سیرجان و مبادی و مقاصد نهایی ۱۴۴
- شکل ۳-۷۴- نقشه جریان‌های هاب سیرجان و سایر هاب‌ها ۱۴۶
- شکل ۳-۷۵- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک سیرجان ۱۴۶
- شکل ۳-۷۶- نقشه جریان‌های هاب بندرعباس و مبادی و مقاصد نهایی ۱۴۸
- شکل ۳-۷۷- نقشه جریان‌های هاب بندر عباس و سایر هاب‌ها ۱۵۰
- شکل ۳-۷۸- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک بندرعباس ۱۵۰
- شکل ۳-۷۹- نقشه جریان‌های هاب شیراز و مبادی و مقاصد نهایی ۱۵۲
- شکل ۳-۸۰- نقشه جریان‌های هاب شیراز و سایر هاب‌ها ۱۵۳
- شکل ۳-۸۱- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک شیراز ۱۵۴
- شکل ۳-۸۲- نقشه جریان‌های هاب مرودشت و مبادی و مقاصد نهایی ۱۵۶
- شکل ۳-۸۳- نقشه جریان‌های هاب مرودشت و سایر هاب‌ها ۱۵۷
- شکل ۳-۸۴- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک مرودشت ۱۵۸
- شکل ۳-۸۵- نقشه جریان‌های هاب بوشهر و مبادی و مقاصد نهایی ۱۵۹
- شکل ۳-۸۶- نقشه جریان‌های هاب بوشهر و سایر هاب‌ها ۱۶۱

- شکل ۳-۸۷- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک بوشهر..... ۱۶۱
- شکل ۳-۸۸- نقشه جریان‌های هاب اهواز و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۶۳
- شکل ۳-۸۹- نقشه جریان‌های هاب اهواز و سایر هاب‌ها..... ۱۶۴
- شکل ۳-۹۰- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اهواز..... ۱۶۵
- شکل ۳-۹۱- نقشه جریان‌های هاب بندر امام خمینی و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۶۶
- شکل ۳-۹۲- نقشه جریان‌های هاب بندر امام خمینی و سایر هاب‌ها..... ۱۶۸
- شکل ۳-۹۳- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک بندر امام خمینی..... ۱۶۸
- شکل ۳-۹۴- نقشه جریان‌های هاب بندر اندیمشک و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۷۰
- شکل ۳-۹۵- نقشه جریان‌های هاب اندیمشک و سایر هاب‌ها..... ۱۷۲
- شکل ۳-۹۶- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اندیمشک..... ۱۷۲
- شکل ۳-۹۷- نقشه جریان‌های هاب بندر کرمانشاه و مبادی و مقاصد نهایی..... ۱۷۴
- شکل ۳-۹۸- نقشه جریان‌های هاب کرمانشاه و سایر هاب‌ها..... ۱۷۶
- شکل ۳-۹۹- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک کرمانشاه..... ۱۷۶
- شکل ۳-۱۰۰- ساختار هزینه‌ای تفکیکی مربوط به هزینه کل شبکه لجستیک پیشنهادی..... ۱۷۸
- شکل ۳-۱۰۱- شماتیک کلی مراکز لجستیک پیشنهادی..... ۱۷۹
- شکل ۳-۱۰۲- شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی..... ۱۸۶
- شکل ۳-۱۰۳- نقشه مراکز لجستیک مرزی کشور..... ۱۹۲
- شکل ۳-۱۰۴- اتصال ریلی آستارا-آستارا..... ۱۹۴
- شکل ۳-۱۰۵- وضعیت فعلی پایانه مرزی پرویزخان..... ۱۹۶
- شکل ۴-۱- نقشه جامع مراکز لجستیک کشور..... ۲۰۱
- شکل ۴-۲- برآورد بهبودهای اسمی حاصل از مدل بهینه‌سازی ریاضی..... ۲۰۲

فهرست جداول

۵۹	جدول ۱-۳- ساختار هزینه ترنشیپمنت
۶۵	جدول ۲-۳- پهنه‌های منتخب مدل ریاضی
۷۰	جدول ۳-۳- جریان‌های هاب تهران و مبادی و مقاصد نهایی
۷۱	جدول ۴-۳- جریان‌های هاب تهران و سایر هاب‌ها
۷۳	جدول ۵-۳- جریان‌های هاب سمنان و مبادی و مقاصد نهایی
۷۵	جدول ۶-۳- جریان‌های هاب سمنان و سایر هاب‌ها
۷۸	جدول ۷-۳- جریان‌های هاب قم و مبادی و مقاصد نهایی
۷۹	جدول ۸-۳- جریان‌های هاب قم و سایر هاب‌ها
۸۱	جدول ۹-۳- جریان‌های هاب اراک و مبادی و مقاصد نهایی
۸۳	جدول ۱۰-۳- جریان‌های هاب اراک و سایر هاب‌ها
۸۶	جدول ۱۱-۳- جریان‌های هاب قزوین و مبادی و مقاصد نهایی
۸۷	جدول ۱۲-۳- جریان‌های هاب قزوین و سایر هاب‌ها
۸۹	جدول ۱۳-۳- جریان‌های هاب رشت و مبادی و مقاصد نهایی
۹۱	جدول ۱۴-۳- جریان‌های هاب رشت و سایر هاب‌ها
۹۴	جدول ۱۵-۳- جریان‌های هاب گرگان و مبادی و مقاصد نهایی
۹۵	جدول ۱۶-۳- جریان‌های هاب گرگان و سایر هاب‌ها
۹۸	جدول ۱۷-۳- جریان‌های هاب مشهد و مبادی و مقاصد نهایی
۹۹	جدول ۱۸-۳- جریان‌های هاب مشهد و سایر هاب‌ها
۱۰۱	جدول ۱۹-۳- جریان‌های هاب خواف و مبادی و مقاصد نهایی
۱۰۲	جدول ۲۰-۳- جریان‌های هاب خواف و سایر هاب‌ها
۱۰۵	جدول ۲۱-۳- جریان‌های هاب تربت حیدریه و مبادی و مقاصد نهایی
۱۰۶	جدول ۲۲-۳- جریان‌های هاب تربت حیدریه و سایر هاب‌ها
۱۰۸	جدول ۲۳-۳- جریان‌های هاب یزد و مبادی و مقاصد نهایی
۱۱۰	جدول ۲۴-۳- جریان‌های هاب یزد و سایر هاب‌ها
۱۱۲	جدول ۲۵-۳- جریان‌های هاب اردکان و مبادی و مقاصد نهایی
۱۱۴	جدول ۲۶-۳- جریان‌های هاب اردکان و سایر هاب‌ها
۱۱۶	جدول ۲۷-۳- جریان‌های هاب اصفهان و مبادی و مقاصد نهایی
۱۱۸	جدول ۲۸-۳- جریان‌های هاب اصفهان و سایر هاب‌ها
۱۲۰	جدول ۲۹-۳- جریان‌های هاب همدان و مبادی و مقاصد نهایی
۱۲۲	جدول ۳۰-۳- جریان‌های هاب همدان و سایر هاب‌ها
۱۲۴	جدول ۳۱-۳- جریان‌های هاب مبارکه و مبادی و مقاصد نهایی
۱۲۶	جدول ۳۲-۳- جریان‌های هاب مبارکه و سایر هاب‌ها

جدول ۳-۳۳- جریان‌های هاب تبریز و مبادی و مقاصد نهایی	۱۲۸
جدول ۳-۳۴- جریان‌های هاب تبریز و سایر هاب‌ها	۱۳۰
جدول ۳-۳۵- جریان‌های هاب مراغه و مبادی و مقاصد نهایی	۱۳۲
جدول ۳-۳۶- جریان‌های هاب مراغه و سایر هاب‌ها	۱۳۴
جدول ۳-۳۷- جریان‌های هاب زاهدان و مبادی و مقاصد نهایی	۱۳۶
جدول ۳-۳۸- جریان‌های هاب زاهدان و سایر هاب‌ها	۱۳۸
جدول ۳-۳۹- جریان‌های هاب کرمان و مبادی و مقاصد نهایی	۱۴۰
جدول ۳-۴۰- جریان‌های هاب کرمان و سایر هاب‌ها	۱۴۱
جدول ۳-۴۱- جریان‌های هاب سیرجان و مبادی و مقاصد نهایی	۱۴۳
جدول ۳-۴۲- جریان‌های هاب سیرجان و سایر هاب‌ها	۱۴۵
جدول ۳-۴۳- جریان‌های هاب بندرعباس و مبادی و مقاصد نهایی	۱۴۷
جدول ۳-۴۴- جریان‌های هاب بندرعباس و سایر هاب‌ها	۱۴۸
جدول ۳-۴۵- جریان‌های هاب شیراز و مبادی و مقاصد نهایی	۱۵۱
جدول ۳-۴۶- جریان‌های هاب شیراز و سایر هاب‌ها	۱۵۲
جدول ۳-۴۷- جریان‌های هاب مرودشت و مبادی و مقاصد نهایی	۱۵۴
جدول ۳-۴۸- جریان‌های هاب مرودشت و سایر هاب‌ها	۱۵۶
جدول ۳-۴۹- جریان‌های هاب بوشهر و مبادی و مقاصد نهایی	۱۵۸
جدول ۳-۵۰- جریان‌های هاب بوشهر و سایر هاب‌ها	۱۶۰
جدول ۳-۵۱- جریان‌های هاب اهواز و مبادی و مقاصد نهایی	۱۶۲
جدول ۳-۵۲- جریان‌های هاب اهواز و سایر هاب‌ها	۱۶۳
جدول ۳-۵۳- جریان‌های هاب بندر امام خمینی و مبادی و مقاصد نهایی	۱۶۵
جدول ۳-۵۴- جریان‌های هاب بندر امام خمینی و سایر هاب‌ها	۱۶۷
جدول ۳-۵۵- جریان‌های هاب اندیمشک و مبادی و مقاصد نهایی	۱۶۹
جدول ۳-۵۶- جریان‌های هاب اندیمشک و سایر هاب‌ها	۱۷۱
جدول ۳-۵۷- جریان‌های هاب کرمانشاه و مبادی و مقاصد نهایی	۱۷۳
جدول ۳-۵۸- جریان‌های هاب کرمانشاه و سایر هاب‌ها	۱۷۵
جدول ۳-۵۹- دسته‌بندی محصولات زراعی کشاورزی	۱۸۲
جدول ۳-۶۰- استان‌های دارای بیشترین میزان تولید محصولات کشاورزی لجستیکی	۱۸۳
جدول ۳-۶۱- شهرستان‌های دارای بیشترین میزان تولید	۱۸۴
جدول ۳-۶۲- شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی	۱۸۸
جدول ۳-۶۳- مراکز لجستیک مرزی	۱۹۱
جدول ۴-۱- لیست پهنه‌های منتخب برای احداث مراکز لجستیک	۱۹۹
جدول ۴-۲- شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی و نقاط مرزی منتخب برای احداث مرکز لجستیک مرزی	۲۰۰

همکاران طرح

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	مهندس مهدی صفری مقدم	مدیرکل دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - مجری طرح آمایش مراکز لجستیک
۲	دکتر مهدی بشیری	عضو هیات علمی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شاهد - مشاور ارشد طرح
۳	مهندس سعید عباسی پاریزی	کارشناس گروه لجستیک دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۴	دکتر احمد رضا غفاری	مدیر گروه طرح جامع دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۵	مهندس حامد غضنفری	مدیر گروه لجستیک دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۶	مهندس فاطمه عمویی	مدیر PMO دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۷	مهندس محمد زند	کارشناس گروه لجستیک دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۸	مهندس بابک بقایی	کارشناس گروه لجستیک دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۹	مهندس آرزو رحیمی دوازده‌امامی	کارشناس گروه لجستیک دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۱۰	مهندس ارغوان فکور	کارشناس گروه لجستیک دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۱۱	دکتر رضا بهزاد	کارشناس گروه طرح جامع دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۱۲	مهندس امین صیاد	کارشناس گروه طرح جامع دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۱۳	مهندس دانش طباطبایی	کارشناس گروه لجستیک دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل - عضو تیم پروژه
۱۴	مهندس الهه قاسمی	دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه یزد - همکار و مشاور طرح
۱۵	دکتر هادی مصدق	دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت دانشگاه صنعتی امیرکبیر - مشاور طرح

پیش‌گفتار وزیر راه و شهرسازی و رئیس ستاد مراکز لجستیک کشور

لجستیک نه تنها پشتیبان کسب‌وکار است، بلکه با توسعه خدمات آن به طرف‌های سوم، چهارم و پنجم در دنیا، به نوعی به پیش‌ران کسب‌وکار تبدیل شده است. در دنیای امروز مراکز لجستیک نه تنها حلقه اتصال شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل و محل تجمع و بهبود اقتصاد مقیاس در عملیات حمل‌ونقل کالا هستند، بلکه به سکویی برای ارائه خدمات ارزش افزوده لجستیک از قبیل بیمه، خدمات مالی، کنترل کیفیت، بسته‌بندی، دسته‌بندی کالا و مرکزهای ایجاد خدمات ارزش افزوده بر کالاهای خام تبدیل شده‌اند.

در این عرصه فقدان نگاهی جامع و کلان‌نگر به شبکه‌ای از انواع مرکزهای لجستیک در کشور که بتواند ضمن پشتیبانی از نیازمندی‌های محلی، جریان کالا در شبکه تبادلات ملی و فراملی را بهبود بخشیده و با ایجاد امکان‌های حمل‌ونقل ترکیبی و چندوجهی در سراسر ایران زمینه انتقال بخش قابل توجهی از جریان کالا به سمت حمل‌ونقل پاک، ایمن و ارزان ریلی را فراهم نماید، همواره محسوس بوده است که خوشبختانه سند آمایش مراکزهای لجستیک با رویکردی جامع و با توجه به ابعاد مختلف موضوع تلاش نموده است تا شاید مشکل دیرینه نبود سند ملی آمایش سرزمینی در کشور دست‌کم در حوزه لجستیک مرتفع گردد.

کشور ایران با توجه به فراز و نشیب‌های سیاسی و اقتصادی پیش‌رو، نیاز به سیاست‌گذاری صحیح و توجه به استانداردها و بعدهای مختلف خدمات لجستیک و همچنین توجه به تجارب سایر کشورها در این حوزه دارد. چه آنکه بررسی تجارب سایر کشورها در این حوزه موید این مهم است که اقتصاد مقیاس نقش مهمی در شکل‌گیری و تداوم فعالیت این مراکز خواهد داشت.

از این رو به معاونت حمل‌ونقل مأموریت دادم با توجه به ماهیت فرابخشی مقوله لجستیک، ستادی متشکل از تمامی ذی‌نفعان اصلی حوزه لجستیک در کشور تشکیل داده و با بهره‌گیری از الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی و استفاده از نقطه نظرات خبرگان و پرهیز از هرگونه تفوق رویکردهای شخصی، سلیقه‌ای و سیاسی، نسبت به تهیه طرح آمایش مراکز لجستیک و سند آن اقدام نماید.

به یاری خداوند این کار به پیش رفت و طرح پیشنهادی با تغییراتی جزئی مورد تأیید و تصویب ستاد مراکز لجستیک کشور قرار گرفت. لذا می توان گفت برای اولین بار در تاریخ جمهوری اسلامی ایران، سندی از جنس آمایش ملی، البته در حوزه لجستیک مورد تصویب یک نهاد بالادست فرابخشی قرار گرفته و برای همه دستگاه‌های ذی ربط لازم‌الاجرا می‌گردد.

در انتها لازم است از تلاش‌های همه همکارانم در معاونت حمل و نقل و دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل و نقل که با به‌کارگیری متخصصان امر و انجام هماهنگی با نهادهای متعدد ذی ربط، موفق شدند در حداقل زمان نسبت به تدوین چنین سندی اقدام نمایند، و هم‌چنین شورای هماهنگی ترابری و اعضای ستاد مراکز لجستیک سپاس‌گزاری کرده و توفیق ایشان را در پیاده‌سازی و اجرای هر چه مطلوب‌تر مفاد این سند مهم از خداوند متعال خواستار باشم.

عباس آخوندی

شهریور ۱۳۹۷

پیش‌گفتار معاون حمل‌ونقل وزارت راه و شهرسازی

مأموریت اصلی ما در معاونت حمل‌ونقل مدیریت مقولات فرامدی و فرابخشی است، من جمله لجستیک. لجستیک در سند استراتژی‌های بخش حمل‌ونقل که برای اولین بار در کشور توسط این معاونت تهیه و در شورای عالی هماهنگی ترابری کشور به تصویب رسید، به عنوان یکی از موضوعات کلیدی بخش حمل‌ونقل شناخته شده است. در این سند سه هدف استراتژیک افزایش کارایی سیستم حمل‌ونقل به ویژه با تأکید بر بخش حمل‌ونقل بار و لجستیک، ایفای نقش برجسته در ترانزیت و تجارت بین‌المللی و کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی و ایجاد حمل‌ونقل سبز مورد توجه قرار گرفته و در این راستا سه استراتژی افزایش سهم ریلی حمل بار در کشور، هوشمندسازی حمل‌ونقل و اصلاح الگوی تأمین مالی مبتنی بر کاهش اتکا به بودجه عمومی کشور، همگی به نوعی مرتبط با مقوله لجستیک هستند که شبکه مراکز لجستیک کشور حلقه مفقوده تمامی این اهداف و استراتژی‌ها است و در این سند بر ایجاد مراکز لجستیک در کشور به عنوان یکی از اقدامات استراتژیک تأکید شده است.

شکل‌گیری مراکز لجستیک مقوم توسعه شبکه ریلی و انتقال بار از جاده به ریل است که این امر سهم اساسی در کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی ناشی از آلودگی ناوگان جاده‌ای در کشور دارد. همچنین شکل‌گیری ترانزیت و تجارت بین‌الملل در مراکز لجستیک علی‌الخصوص شهرهای لجستیک کشور، قطعاً تأثیر بسزایی در ایفای نقش برجسته در ترانزیت و تجارت بین‌الملل خواهد داشت.

ناگفته نماند که یکی از ملزومات اساسی مراکز لجستیک جهت ایفای تام و تمام کارکردهای خود، هوشمندسازی این مراکز است تا فرآیندهای لجستیک علی‌الخصوص ترخیص بار به دقت و سرعت کافی انجام پذیرد. در نهایت از آنجا که در نظر است مراکز لجستیک تعیین شده با مشارکت بخش خصوص توسعه یابد و عملاً بخش خصوصی بهره‌بردار آن‌ها باشد و با توجه به حجم سرمایه‌گذاری عظیمی که مجموعه این مراکز نیاز دارد، در صورت شکل‌گیری این مراکز طبق سیاست‌های ستاد مراکز لجستیک کشور، انتظار می‌رود گام مؤثری در راستای استراتژی اصلاح الگوی تأمین مالی مبتنی بر کاهش اتکا به بودجه عمومی کشور برداشته شود.

البته موفقیت مراکز لجستیک یک پیش‌نیاز مهم دارد که باید فراهم گردد، در غیر این صورت این مراکز کارایی لازم را نخواهند داشت. در حال حاضر این پیش‌نیاز فراهم نیست و آن رقابتی شدن هزینه حمل ریلی بار در قبال حمل جاده‌ای است. هم‌اکنون به علت سوبسید سوخت و هزینه‌های پایین حمل جاده‌ای و تعداد ناوگان جاده‌ای زیادتر از حد نیاز - که منجر به رقابت در اعمال تخفیف برای دریافت بار بیشتر توسط ناوگان جاده‌ای شده- و عدم ارائه سوبسید مناسب به بخش ریلی، صاحبان بار انگیزه‌ای برای حمل ترکیبی حتی در مسافت‌های طولانی ندارند و جاده را ترجیح می‌دهند. البته ما رفع کلیه موانع فوق را دنبال می‌کنیم و امید داریم تا زمان شکل‌گیری این مراکز، برخی از مشکلات مزبور مرتفع شوند.

امیدوارم با اجرای سند آمایش مراکز لجستیک به عنوان اولین سند ملی آمایشی در کشور که با پشتوانه عمیق چندین هزار نفر ساعت کار کارشناسی تدوین شده و در ستاد مراکز لجستیک به تصویب رسیده است، گام مؤثری در پیاده‌سازی استراتژی‌های حمل‌ونقل در بخش بار و لجستیک برداشته شود. تدوین اسناد استراتژی‌های بخش حمل‌ونقل و آمایش مراکز لجستیک دو حلقه مهم از زنجیره اقدامات سیاست‌گذاری بخش حمل‌ونقل در کشور است که این زنجیره طی سال جاری با انجام مطالعات به‌هنگام سازی مدل‌های جامع برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و تدوین سند طرح جامع حمل‌ونقل تکمیل و برای اولین بار در کشور بسته کاملی از اسناد و سیاست‌های مدون برای این بخش آماده بهره‌برداری خواهد شد.

مهرداد تقی‌زاده بهجتی

شهریور ۱۳۹۷

خلاصه مدیریتی

مراکز لجستیک در کشورهای مختلف نه تنها در نقش مفصل‌های اتصال مدهای مختلف حمل‌ونقل عمل می‌کنند، بلکه به عنوان حلقه‌های اتصال تجارت و حمل‌ونقل ظاهر شده‌اند که اهمیت این نهادها در شکل‌گیری و توسعه لجستیک در کشور را نشان می‌دهد. در ایران مراکز لجستیک با عناوین «پارک لجستیک»، «پایانه کانتینری» و «بندر خشک» شناخته می‌شوند که در قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور (مصوب ۱۳۹۵/۱۱/۱۰ مجلس شورای اسلامی) و قانون موافقت‌نامه بین دولتی بنادر خشک (مصوب ۱۳۹۴/۱۲/۲۰) از آن‌ها یاد شده است. در قانون موافقت‌نامه بین دولتی بنادر خشک نیز ایران متعهد شده است در راستای توسعه حمل‌ونقل ترکیبی و ترانزیت در آسیا و اقیانوسیه به توسعه بنادر خشک دارای اهمیت بین‌المللی طبق استانداردهای مورد قبول کمیسیون همکاری‌های اقتصادی - اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل (اسکاپ)^۱، بپردازد.

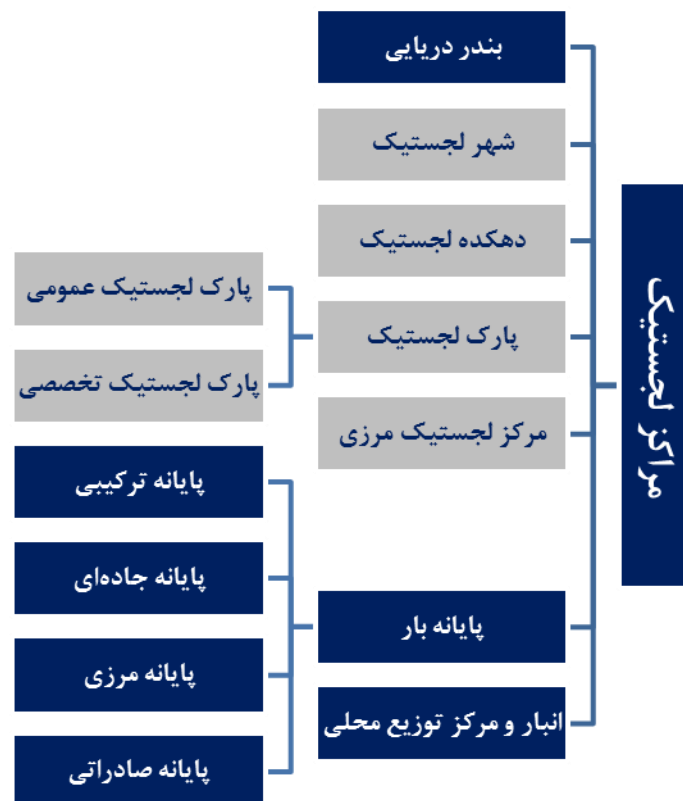
در این راستا با هدف فراهم نمودن چارچوب اجرایی دو قانون فوق‌الذکر و بنا بر ضرورت نگاه جامع و یکپارچه در جانمایی و بهره‌برداری از انواع مراکز لجستیک و همچنین ایجاد وحدت رویه در صدور مجوز تاسیس و بهره‌برداری از این مراکز، شورای عالی هماهنگی ترابری کشور در نشست دویست و دوم خود (مورخ ۱۳۹۷/۰۲/۳۰) ستاد مراکز لجستیک کشور را با تصویب آیین‌نامه مربوطه تشکیل داد و این آیین‌نامه را جایگزین «آیین‌نامه تاسیس و بهره‌برداری از بنادر خشک» معرفی نمود. در این راستا اولین قدم پس از تشکیل ستاد مراکز لجستیک کشور، انجام مطالعات طرح آمایش مراکز لجستیک کشور بود که در دبیرخانه ستاد مراکز لجستیک کشور (دفتر طرح جامع و

^۱ The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)

مدل‌های حمل‌ونقل وزارت راه و شهرسازی) انجام شده و در ستاد به تصویب رسیده است. هدف از این مطالعات تعیین پهنه‌های مناسب برای احداث مراکز لجستیک و تعیین کارکردهای آن‌ها از حیث نوع مرکز (شهر لجستیک، دهکده لجستیک، پارک لجستیک، بندر خشک و مراکز لجستیک مرزی)، انواع بار قابل پردازش در هر مرکز، میزان بار داخلی و بین‌المللی مراکز، اتصالات ریل و جاده مراکز، اتصالات مراکز به یکدیگر و به پهنه‌های مجاور و در نهایت تعیین سازمان مسئول احداث و بهره‌برداری هر مرکز بوده است.

مرکز لجستیک چیست؟

مرکز لجستیک محدوده مشخصی است که به منظور تجمیع فعالیت‌های مرتبط با لجستیک و حمل‌ونقل کالا در بعد داخلی یا بین‌المللی و در جهت بهینه‌سازی فرآیندها و کاهش هزینه‌ها ایجاد می‌شود. انواع مراکز لجستیک در دسته‌بندی زیر نشان داده شده‌اند که موارد خاکستری رنگ مواردی هستند که در ستاد مراکز لجستیک کشور مدیریت می‌شوند:

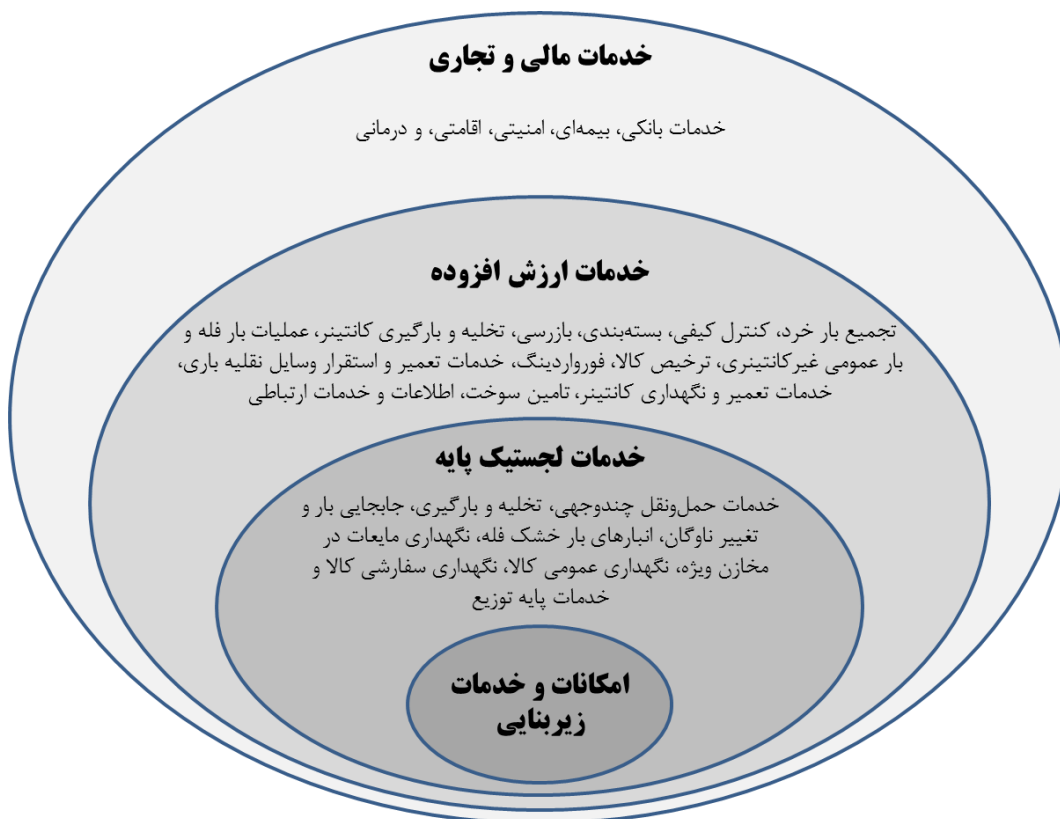


شکل ۱: دسته‌بندی مراکز لجستیک

تعاریف هر یک از مراکز لجستیک (بخش خاکستری رنگ) به شرح ذیل است:

- شهر لجستیک: مرکز لجستیکی که با بالاترین سطح عملکردی، حیطة فعالیت و گستره غالباً بین‌المللی (صادرات، واردات، ترانزیت و صادرات مجدد)، به عنوان دروازه اصلی کشور فعالیت می‌کند و با دارا بودن منطقه آزاد یا منطقه ویژه اقتصادی و دسترسی به حداقل سه شیوه حمل‌ونقل نقشی اساسی در حمل‌ونقل و تجارت دارد.
- دهکده لجستیک: مرکز لجستیکی با ظرفیت و سطح عملکردی بالا، دارای حیطة فعالیت و گستره غالباً بین‌المللی (صادرات، واردات، ترانزیت)، دارای بندر خشک و دسترسی پرظرفیت ریلی و جاده‌ای، جهت ترکیب، توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری، خدمات ارزش افزوده، بازرسی‌های قانونی مربوط به جابجایی کالا و انجام تشریفات و کنترل‌های مرتبط گمرکی فعالیت می‌نماید. بندر خشک منطقه‌ای محصور در داخل دهکده لجستیک است که جهت ترکیب، توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری، بازرسی‌های قانونی مربوط به جابجایی و انجام تشریفات و کنترل‌های گمرکی مرتبط با کالاهای بین‌المللی فعالیت می‌نماید.
- پارک لجستیک عمومی: مرکز لجستیکی دارای حیطة فعالیت و گستره کشوری، دارای پایانه چندوجهی، که به انواع مختلف گروه‌های کالایی، خدمات لجستیک شامل ترکیب، توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری، بازرسی‌های قانونی مربوط به جابجایی کالا و خدمات ارزش افزوده ارائه می‌نماید.
- پارک لجستیک تخصصی: مرکز لجستیکی با تمرکز بر فعالیت‌های یک گروه کالایی خاص در حوزه توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری و دیگر خدمات ارزش افزوده تخصصی گروه کالایی فعالیت می‌نماید.
- مرکز لجستیک مرزی: مرکز لجستیک مرزی، مرکز لجستیکی است که در منطقه مرزی واقع است و امکانات و خدمات لجستیک مورد نیاز را برای صادرات، واردات و ترانزیت فراهم می‌کند. گمرک، مرزبانی، سازمان ملی استاندارد، سازمان حفظ نباتات کشور و به طور کلی تمامی سازمان‌های ذی‌ربط در ورود و خروج کالا خدمات خود را به طور متمرکز و یکپارچه در این مرکز ارائه می‌کنند.

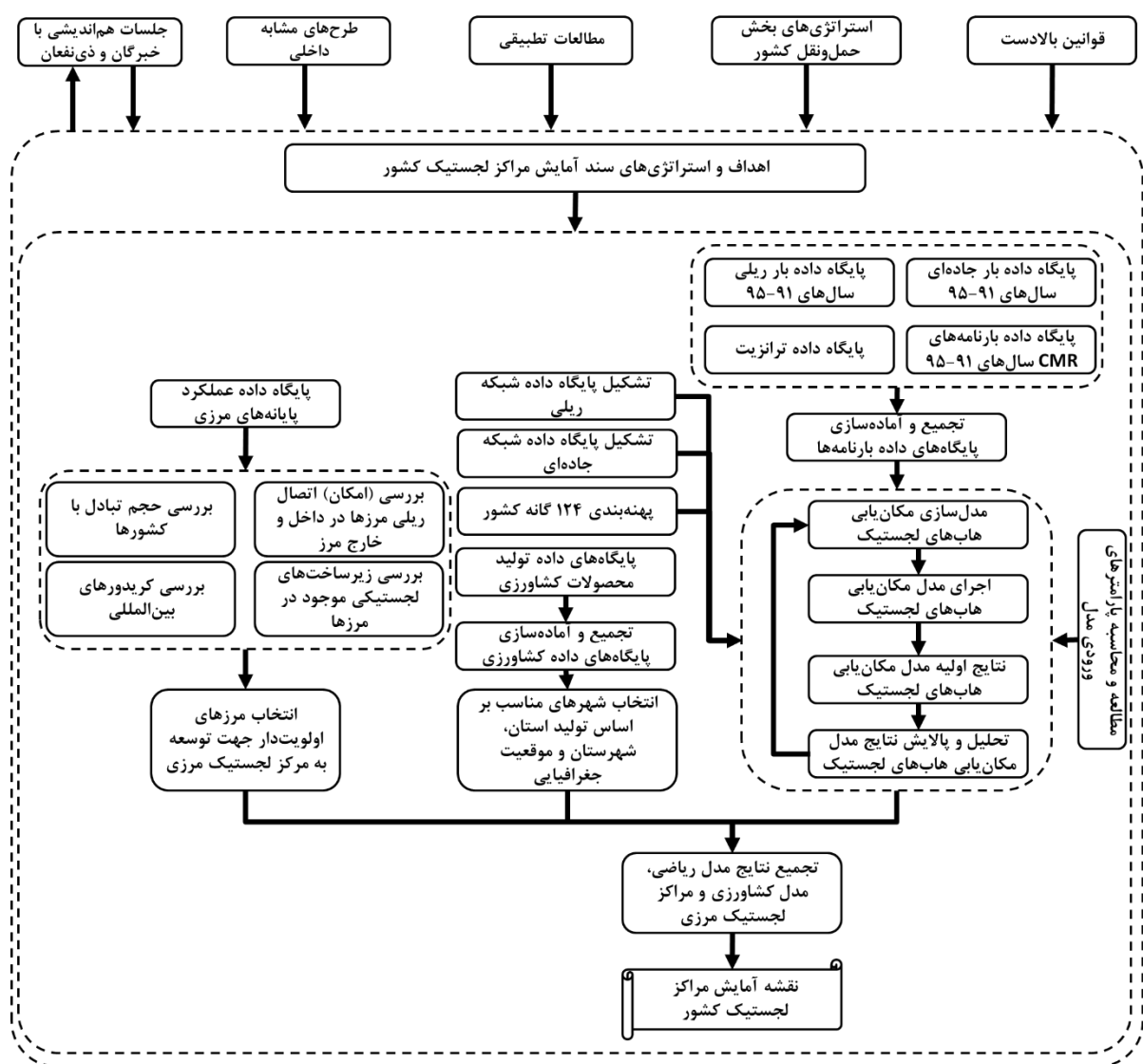
خدماتی که انتظار می‌رود در مراکز لجستیک به طور عمومی ارائه شود در شکل ۲ نشان داده شده‌اند.



شکل ۲: خدمات موجود در مراکز لجستیک

روش مکان‌یابی مراکز لجستیک

شکل زیر فرامدل یا مدل کلان مکان‌یابی مراکز لجستیک کشور را که در سند آمایش مراکز لجستیک کشور استفاده شده است نشان می‌دهد. این مدل در حقیقت بیانگر ورودی‌ها و گام‌های کلی برداشته شده طی فرآیند مکان‌یابی توسط تیم تحقیقاتی است.



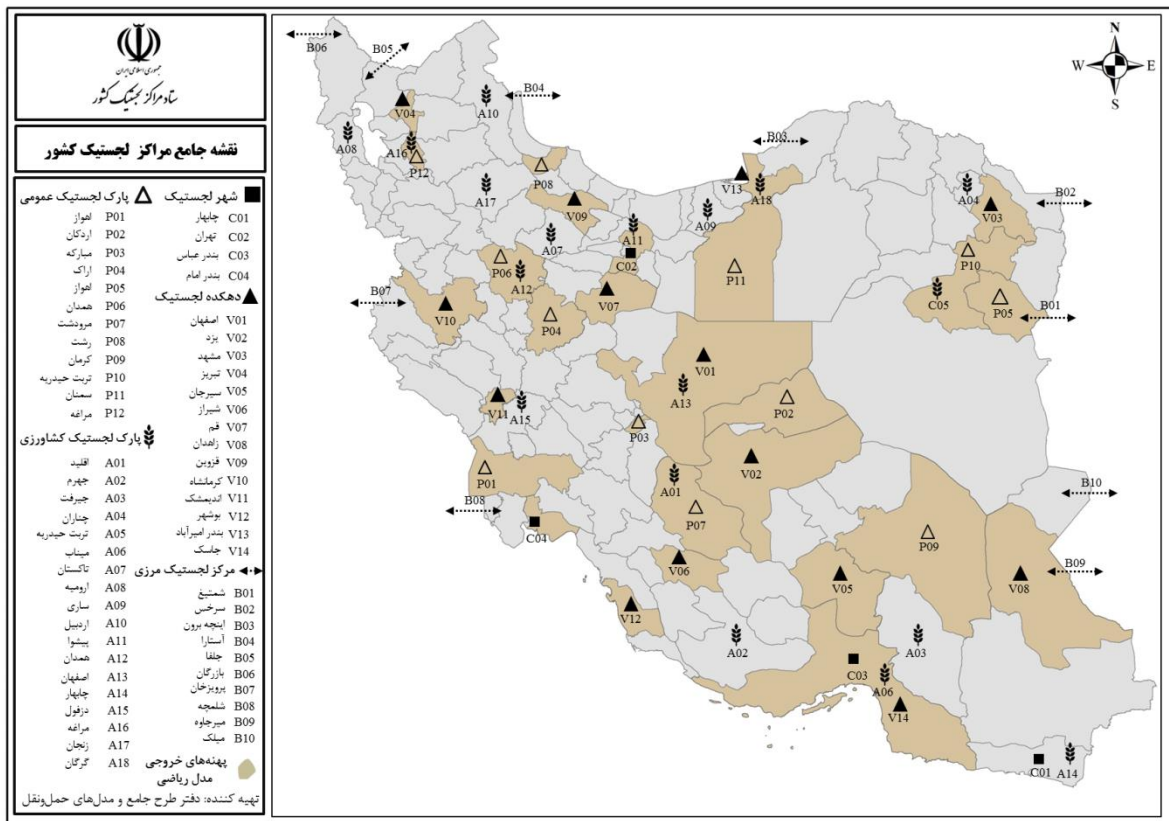
شکل ۳: فرامدل مکان‌یابی مراکز لجستیک در کشور

بر اساس مدل ارائه شده در شکل ۳، ورودی‌های اصلی، اهداف و استراتژی‌های سند آمایش مراکز لجستیک کشور تدوین شده، و جهت‌گیری‌های اساسی سند آمایش تشکیل شده است. در لایه درونی مدل که فرآیند اصلی مکان‌یابی را تشکیل می‌دهد، سه زیرمدل وجود دارد که بر اساس آن‌ها مکان‌یابی انجام شده است: زیر مدل بهینه‌سازی ریاضی، زیرمدل مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی و زیر مدل مکان‌یابی مراکز لجستیک مرزی.

نتایج سند آمایش مراکز لجستیک کشور

در نهایت خروجی نهایی این طرح، نقشه جامع مراکز لجستیک کشور است که شامل «شهر لجستیک»

«دهکده لجستیک»، «پارک لجستیک عمومی»، «پارک لجستیک کشاورزی» و «مرکز لجستیک مرزی» است. در طرح آمایش مراکز لجستیک که در شکل ۴ نمایش داده شده است، مجموعاً ۵۸ مرکز لجستیک شامل چهار شهر لجستیک، ۱۴ دهکده لجستیک، ۱۲ پارک لجستیک عمومی، ۱۸ پارک لجستیک کشاورزی، و نهایتاً ۱۰ مرکز لجستیک مرزی مشخص شده است.



شکل ۴: نقشه جامع مراکز لجستیک کشور

اسامی پهنه‌ها و شهرستان‌های مشخص شده در نقشه فوق، در شکل ۵ قابل مشاهده است:



شکل ۵: مراکز لجستیک کشور

مقدمه

مراکز لجستیک در کشورهای مختلف نه تنها در نقش مفصل‌های اتصال مدهای مختلف حمل‌ونقل عمل می‌کنند، بلکه به عنوان حلقه‌های اتصال تجارت و حمل‌ونقل ظاهر شده‌اند که اهمیت این نهادها در شکل‌گیری و توسعه لجستیک در کشور را نشان می‌دهد. در ایران مراکز لجستیک با عناوین «پارک لجستیک»، «پایانه کانتینری» و «بندر خشک» شناخته می‌شوند که در قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور (مصوب ۱۳۹۵/۱۱/۱۰ مجلس شورای اسلامی) و قانون موافقت‌نامه بین دولتی بنادر خشک (مصوب ۱۳۹۴/۱۲/۲۰) از آن‌ها یاد شده است. در بند چ ماده ۳۰ قانون احکام دائمی برنامه توسعه کشور آمده است:

«به منظور تسهیل تجارت، رقابت‌پذیر کردن فعالیت‌های حمل‌ونقل با توجه به مزیت‌های نسبی در زنجیره عرضه و خدمات ترابری منطقه‌ای و بین‌المللی، دولت مجاز است:

۱- از ایجاد پارک‌های پشتیبانی (لجستیک)، احداث پایانه‌ها، شهرک‌های حمل‌ونقل ترکیبی مسافری و باری و گسترش بنادر خشک توسط بخش خصوصی و تعاونی حمایت نماید.

۲- نسبت به تهیه طرح مکان‌یابی پایانه‌های بارگنج (کانتینری) و حمل‌ونقل ترکیبی در شبکه اصلی و عبوری (ترانزیتی) کشور اعم از شمالی - جنوبی، شرقی - غربی و نیز شبکه آسیایی تا پایان سال دوم برنامه و اجرای آن از طریق بخش خصوصی و تعاونی اقدام نماید.

۳- ساز و کارهای لازم را برای تحقق افزایش سالانه ده درصد (۱۰٪) حجم عبور (ترانزیت) خارجی کالا فراهم کند.»

در قانون موافقت‌نامه بین دولتی بنادر خشک نیز ایران متعهد شده است در راستای توسعه حمل‌ونقل ترکیبی و ترانزیت در آسیا و اقیانوسیه به توسعه بنادر خشک دارای اهمیت بین‌المللی طبق استانداردهای مورد قبول سازمان

اسکاپ، پردازد.

در این راستا با هدف فراهم نمودن چارچوب اجرایی دو قانون فوق‌الذکر و بنا بر ضرورت نگاه جامع و یکپارچه در جانمایی و بهره‌برداری از انواع مراکز لجستیک و همچنین ایجاد وحدت رویه در صدور مجوز تاسیس و بهره‌برداری از این مراکز، شورای عالی هماهنگی ترابری کشور در نشست دویست و دوم خود (مورخ ۱۳۹۷/۰۲/۳۰) ستاد مراکز لجستیک کشور را با تصویب آیین‌نامه این ستاد (پیوست) تشکیل داد و این آیین‌نامه را جایگزین «آیین‌نامه تاسیس و بهره‌برداری از بنادر خشک» معرفی نمود.

اولین قدم پس از تشکیل ستاد مراکز لجستیک کشور، انجام مطالعات سند آمایش مراکز لجستیک کشور بود که این مطالعه در دبیرخانه ستاد مراکز لجستیک کشور (دفتر طرح جامع و مدل‌های حمل‌ونقل وزارت راه و شهرسازی) انجام شده و در ستاد به تصویب رسید. هدف از این مطالعات تعیین پهنه‌های مناسب برای احداث مراکز لجستیک و تعیین کارکردهای آن‌ها از حیث نوع مرکز (شهر لجستیک، دهکده لجستیک، پارک لجستیک، بندر خشک و مراکز لجستیک مرزی)، انواع بار قابل پردازش در هر مرکز، میزان بار داخلی و بین‌المللی مراکز، اتصالات ریل و جاده مراکز و در نهایت اتصالات مراکز به یکدیگر و به پهنه‌های مجاور بوده است.

در گام دوم، سازمان‌های مسئول اقدام به تدقیق محل احداث این مراکز در هر پهنه می‌نمایند. در این گام با در نظر گرفتن معیارهای تعیین نقطه مناسب احداث مراکز لجستیک، مطالعه‌ای جهت تدقیق کارکردهای ارائه شده در طرح آمایش مراکز لجستیک و نیز مشخص کردن مکان دقیق احداث، توسط سازمان‌های مسئول انجام می‌پذیرد. پس از جانمایی مراکز لجستیک، سازمان‌های مسئول طی فرایندی مشخص اقدام به جذب سرمایه‌گذار هر مرکز نموده و پس از عقد قرارداد با سرمایه‌گذار، در گام آخر طرح جامع هر مرکز لجستیک توسط سرمایه‌گذار تولید می‌شود که طی آن تمامی مشخصات فنی، اقتصادی و عمرانی مرکز شامل تحلیل تقاضا، تأمین مالی، تکنولوژی‌های مورد استفاده و نقشه‌های عمرانی تعیین می‌شود.

نکته آخری که در اینجا لازم است در جهت لزوم انجام مکان‌یابی به آن پرداخته شود این است که به چه دلیل باید به سمت مکان‌یابی مراکز لجستیک در کشور رفت و کشورهای دیگر در این حوزه چه کرده‌اند؟ پاسخ این است که کشورهای پیشرفته عمدتاً کار مشابهی در این حوزه انجام نداده‌اند و همان‌طور که در این سند تشریح خواهد شد، به صورت طبیعی و بر حسب نیاز، مراکز لجستیک مختلف توسط شرکت‌های لجستیکی و یا تولیدی جهت رفع نیاز خود یا نیازهای لجستیکی شناسایی شده در منطقه ایجاد شده‌اند. لذا تعداد این مراکز بالا بوده ولی عمدتاً با عملکرد پایین. در این راستا نکته‌ای که صاحب‌نظران لجستیک به آن اشاره می‌کنند، عدم رعایت اقتصاد مقیاس در مراکز لجستیک و رقابت بالای این مراکز با یکدیگر است که عملاً منجر به کاهش سودآوری و افزایش دوره بازگشت

سرمایه برای ایشان شده است.

لذا ستاد مراکز لجستیک با بهره‌گیری از این آموخته، سعی در طی کردن مسیر میان‌بر توسعه مراکز لجستیک در کشور دارد. با این توضیح که مراکز اصلی و با مقیاس ملی را خود مکان‌یابی کند و برای احداث آنها با بخش خصوصی مشارکت نماید. انتظار می‌رود با مکان‌یابی صحیح این مراکز و تشخیص نیاز لجستیکی مناطق مختلف کشور، مراکز لجستیک با مقیاس بزرگ و سودآور در کشور تشکیل شوند تا سرمایه‌گذار، ارائه‌دهنده خدمات لجستیک و بهره‌برداران خدمات لجستیک همگی بدین سمت گرایش پیدا کنند.

امید می‌رود با انجام گام‌های فوق‌الذکر و احداث مراکز لجستیک در کشور، شبکه لجستیک کشور تقویت شده و منجر به کاهش هزینه‌های لجستیک و ضایعات کالا شود.

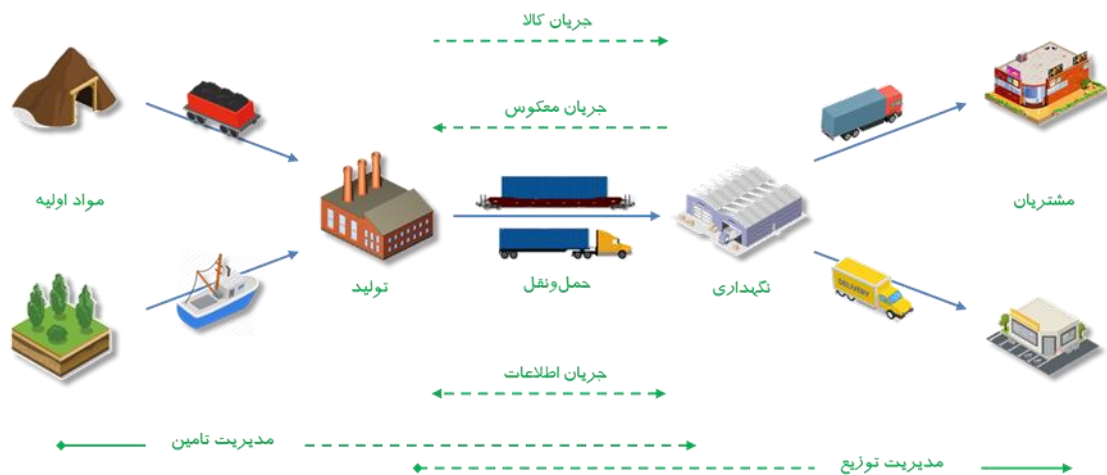
۱- مفاهیم مراکز لجستیک

۱-۱- تعاریف و مفاهیم

مهم‌ترین عامل رقابت صنایع، تولیدکنندگان و ارائه‌کنندگان خدمات، هزینه‌های موجود در زنجیره‌های تامین است. صاحبان کالا و مدیران زنجیره‌های تامین تلاش‌های گسترده‌ای در جهت کاهش این هزینه‌ها صورت می‌دهند. از جمله این تلاش‌ها انجام مطالعات برنامه‌ریزی لجستیک و حمل‌ونقل است و در این میان، مطالعات کاربری زمین در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و طراحی مکانی شبکه حمل‌ونقل نقش ویژه‌ای دارند. محل قرارگیری نقاط تولید و جذب سفر در زنجیره‌های تامین و همچنین مسیرهای ارتباطی آن‌ها از مهم‌ترین ورودی‌های هر پروژه برنامه‌ریزی در زمینه لجستیک و حمل‌ونقل است.

یکی از راه‌حلهایی که از دهه ۱۹۷۰ در اروپا به منظور افزایش بهره‌وری در زنجیره تامین و کاهش هزینه‌های لجستیک ارائه شد و به سرعت جایگاه ویژه‌ای در مدیریت زنجیره تامین یافت، ایجاد نقاط خاص لجستیکی با هدف تجمیع فعالیت‌های لجستیک، تخصصی‌سازی و افزایش کیفیت و گستره خدمات لجستیک بود. این نقاط که با انواع و عناوین مختلفی در جهان شناخته می‌شوند در واقع ارائه خدمات عمومی لجستیک و خدمات ارزش افزوده به جریان‌های کالا را بر عهده دارند. اما انواع خدماتی که در آن‌ها ارائه می‌شود، انواع دسترسی‌های حمل‌ونقلی و سطح عملکردی این مراکز در مفهوم، نام و تعریف هر نوع از مراکز تاثیرگذار است. در ادامه با توجه به این ویژگی‌ها مفاهیم مراکز لجستیک شرح داده خواهد شد.

همان‌گونه که گفته شد، هدف اصلی مراکز لجستیک، ارائه خدمات عمومی و ارزش افزوده لجستیکی به جریان‌های کالا است. بنابراین برای شرح فعالیت‌های این مراکز لازم است ابتدا تعریف و مفهوم لجستیک توضیح داده شود. شکل ۱-۱ نشان‌دهنده چارچوب کلی فعالیت‌های لجستیک است.



شکل ۱-۱- چارچوب کلی مدیریت لجستیک

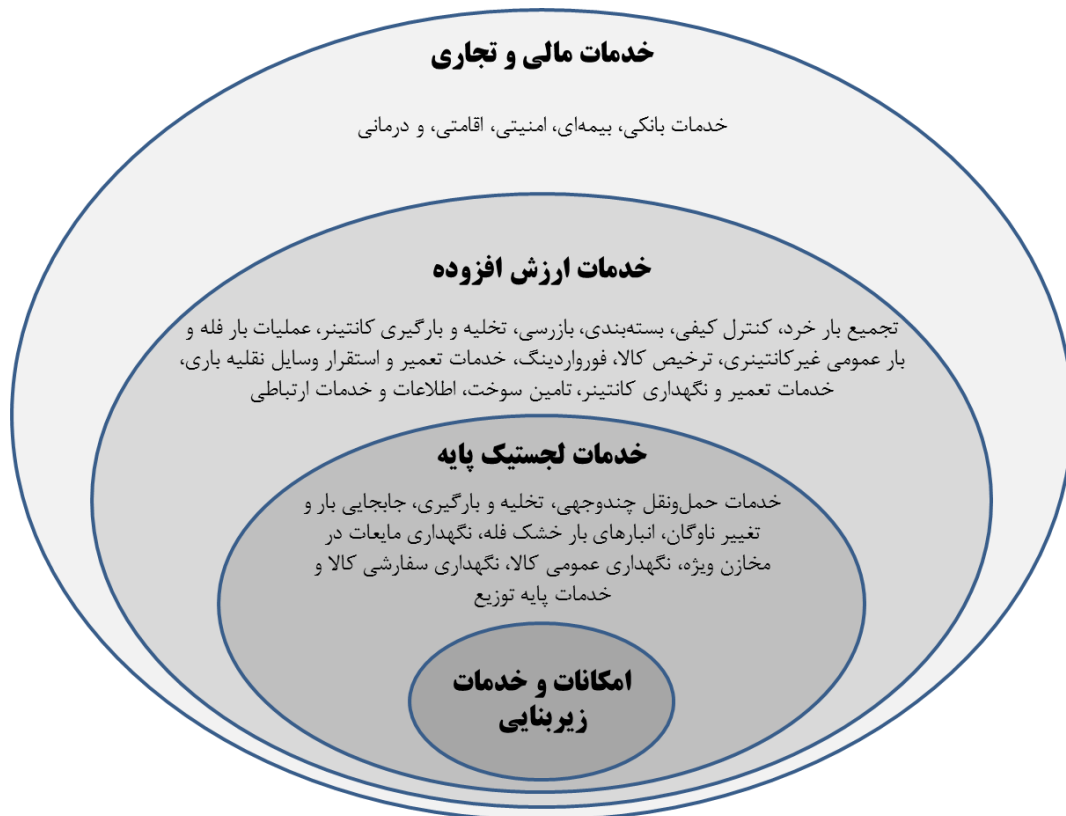
در شکل ۱-۱ جریان درون سو که مدیریت تامین نیز گفته می‌شود، به معنای تامین مواد اولیه است که معمولاً به صورت فله در حجم‌های بالا و عموماً با استفاده از کشتی یا قطار حمل می‌شود. این نوع بار در مراکز تولیدی و صنعتی تبدیل به محصولات نهایی شده و به انبارها منتقل می‌شود تا با استفاده از روش‌های حمل سبک‌تر به مراکز توزیع نهایی و خرده‌فروشی‌ها و در نهایت به مشتری نهایی ارسال گردد. مدیریت توزیع یا جریان برون سو از مرحله تولید آغاز شده و تا مشتریان نهایی ادامه می‌یابد. از دیگر جریان‌های لجستیک، جریان معکوس است که مربوط به بازیافت یا امحای پسماند کالاها پس از استفاده است. فعالیت‌های مربوط به بازتولید و بازسازی نیز از جمله اقداماتی است که در طول جریان لجستیک معکوس صورت می‌پذیرد. با افزایش توجه به حفاظت از محیط زیست و مفاهیم لجستیک سبز، توجه به جریان معکوس رواج زیادی در صنایع یافته است. جریان دیگری که در کلیه مراحل مدیریت لجستیک و زنجیره تامین وجود دارد جریان اطلاعات است که همه بخش‌های زنجیره را به هم ارتباط می‌دهد و در صورت کارکرد مناسب، در بهینگی عملکرد زنجیره لجستیک نقش بسزایی خواهد داشت.

عملکردهای کلی لجستیک را می‌توان شامل حمل و نقل، انبارداری، مدیریت موجودی، سامانه‌های اطلاعاتی، تامین، مدیریت سفارش‌ها، خدمات مشتریان، بسته‌بندی و لجستیک معکوس دانست و مدیریت زنجیره تامین تجمیع مدیریت همه این فعالیت‌ها از نقطه آغازین (تامین‌کنندگان) تا نقطه پایانی (مصرف‌کنندگان نهایی) است. بنابراین می‌توان تعریف لجستیک را به صورت زیر بیان نمود:

لجستیک: فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت بر خدمات و اطلاعات مرتبط با حمل و نگهداری کالا از مبدأ تا محل مصرف که با هدف تامین نیاز مشتری، شامل جریان‌های درونی و بیرونی، درون سو و برون سو انجام می‌گیرد. مهم‌ترین مسئله در میان صاحبان کالا و فعالان زنجیره تامین در حوزه لجستیک، کاهش هزینه‌های مترتب بر فعالیت‌های لجستیک و به تبع آن کاهش هزینه‌های زنجیره تامین است. امروزه در جهان بهترین نوع زنجیره تامین از

نظر هزینه، تمرکز فعالیت‌های مرتبط با تجمیع و توزیع در یک محل است که هزینه‌های حمل‌ونقل، انبارداری و کنترل و جابجایی موجودی را به دلیل ایجاد مقیاس کاهش می‌دهد. بنابراین وجود مراکزی که این گونه خدمات را ارائه کنند با ایجاد تمرکز، صرفه ناشی از مقیاس و ارائه تخصصی خدمات با کیفیت بالا می‌تواند دغدغه کاهش هزینه صاحبان کالا را کاهش دهد. این مراکز که در نوع عمومی خود، مراکز لجستیک نامیده می‌شوند را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود:

مرکز لجستیک: مرکز لجستیک محدوده مشخصی است که به منظور تجمیع فعالیت‌های مرتبط با لجستیک و حمل‌ونقل کالا در بعد داخلی یا بین‌المللی و در جهت بهینه‌سازی فرآیندها و کاهش هزینه‌ها ایجاد می‌شود. اما مراکز لجستیک با توجه به سطوح عملکرد، انواع خدمات قابل ارائه در آن‌ها، نوع باری که در آن‌ها پردازش خواهد شد، حیطه جغرافیایی فعالیت و انواع دسترسی حمل‌ونقلی به سطوح مختلفی تقسیم می‌شوند. از این رو، لازم است پیش از ارائه دسته‌بندی مراکز لجستیک، انواع خدمات قابل ارائه در مراکز لجستیک شرح داده شود. شکل ۱-۲ نشان‌دهنده انواع مختلف خدماتی است که در یک مرکز لجستیک ارائه می‌شود.



شکل ۱-۲- خدمات موجود در مراکز لجستیک

گروهی از خدمات هسته اولیه زیرساختی مرکز لجستیک هستند؛ مانند وجود دسترسی حمل‌ونقل و وجود

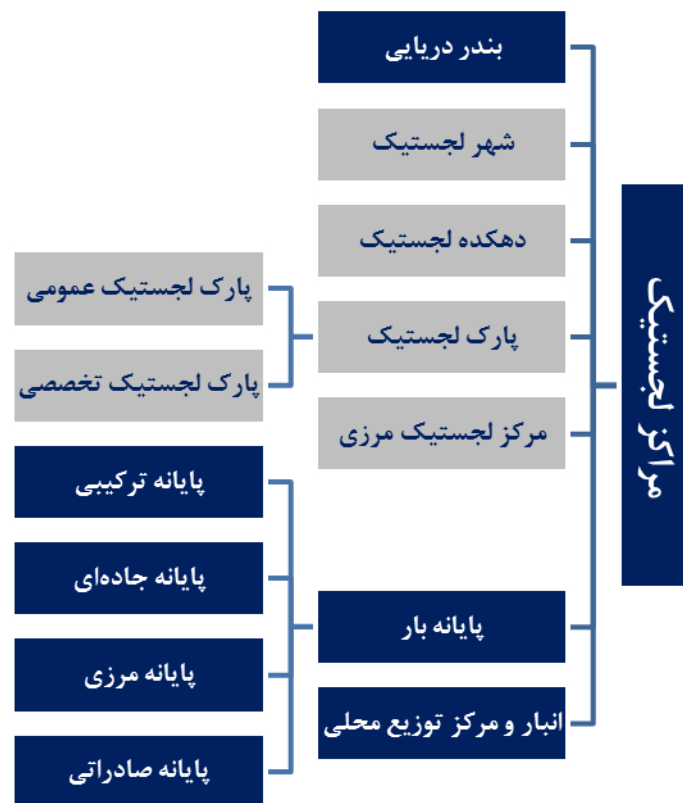
سوله‌هایی به عنوان محل ارائه خدمات، گروهی دیگر از خدمات، خدمات پایه لجستیک هستند. خدمات حمل‌ونقل چندوجهی، تخلیه و بارگیری، جابجایی بار و تغییر ناوگان، انبارهای بار خشک فله، نگهداری مایعات در مخازن ویژه، نگهداری عمومی کالا، نگهداری سفارشی کالا و خدمات پایه توزیع از این دست هستند. دسته بعدی خدمات، خدمات ارزش افزوده لجستیکی هستند که عبارتند از تجمیع بار خرد، کنترل کیفی، بسته‌بندی، بازرسی، تخلیه و بارگیری کانتینر، عملیات بار فله و بار عمومی غیرکانتینری، ترخیص کالا، فورواردینگ، خدمات تعمیر و استقرار وسایل نقلیه باری، خدمات تعمیر و نگهداری کانتینر، تامین سوخت، اطلاعات و خدمات ارتباطی. علاوه بر این خدمات، گروه دیگری از خدمات جانبی به کالا هستند که در دسته چهارم قرار گرفته و شامل خدمات بانکی، بیمه‌ای، امنیتی، اقامتی و درمانی هستند.

اما برخی از خدمات کلیدی مراکز لجستیک، در نقش مرکز در شبکه یکپارچه لجستیک کشور تعیین‌کننده هستند. از این دست می‌توان به خدمات حمل‌ونقل چندوجهی و ترکیبی و خدمات گمرکی اشاره نمود. در یک شبکه یکپارچه که عملیات حمل و نگهداری همه کالاها در آن انجام می‌شود، هماهنگی شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل کالا به منظور حفظ سیاری بار و استفاده از مزیت‌های هر یک از شیوه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. از این جهت مراکز مشخصی در شبکه لجستیک در نظر گرفته می‌شوند که به منظور حفظ یکپارچگی و اتصال اجزای شبکه، خدمات حمل‌ونقل چندوجهی را در قالب یک پایانه ترکیبی که جزئی از کل مرکز است ارائه می‌کنند. از آنجا که این قبیل مراکز نقش مفاصل شبکه لجستیک را ایفا می‌کنند، خدمات حمل ترکیبی و چندوجهی برای گروه خاصی از مراکز یک جزء اساسی به حساب می‌آید.

از دیگر خدمات کلیدی مراکز لجستیک، وجود محوطه گمرکی و امکان ارائه خدمات ترخیص کالا در مرکز است. وجود این خدمات در یک مرکز موجب تسهیل فعالیت‌های تجارت بین‌المللی (صادرات، واردات و ترانزیت) و تسریع جریان کالاهای بین‌المللی در بنادر دریایی و مرزهای زمینی خواهد شد. وجود مراکزی که امکان ارائه خدمات گمرکی را در کنار سایر خدمات عمومی و خدمات ارزش افزوده لجستیکی به جریان‌های کالا دارند، به صاحبان کالا این امکان را می‌دهد که این خدمات را در نزدیکی نقاط تولید یا جذب بار انجام داده و علاوه بر جلوگیری از اتلاف وقت در مبادی کشور، با صرف هزینه کمتر بخشی از فعالیت‌های لجستیک مورد نیاز خود را برون‌سپاری کرده و در جهت بهینه‌سازی زنجیره تامین خود گام بردارند.

بنابر آنچه گفته شد، می‌توان دسته‌بندی کلی مراکز لجستیک در کشور را مطابق شکل ۱-۳ بیان نمود. در این شکل همه انواع مراکزی که به نوعی خدمات لجستیک در آن‌ها ارائه می‌شود نمایش داده شده‌اند. نکته حائز اهمیت در این شکل عدم تاثیر مستقیم حجم عملکرد هر مرکز در این دسته‌بندی است. چرا که این دسته‌بندی بر اساس کارکردهای لجستیکی، دسترسی‌های حمل‌ونقلی و حیطة جغرافیایی صورت گرفته است. شایان یاد است دسته‌هایی

که با رنگ طوسی در شکل نمایش داده شده‌اند، مربوط به مراکزی هستند که ایجاد و پیوستن آن‌ها به شبکه لجستیک کشور از سوی ستاد مراکز لجستیک کشور پیگیری می‌شود و دسته‌هایی که با رنگ آبی نمایش داده شده‌اند مربوط به مراکزی هستند که به طور مستقل از ستاد مراکز لجستیک کشور مدیریت می‌شوند. تعاریف مربوط به هریک از دسته‌ها در ادامه قابل مشاهده است.



شکل ۱-۳- دسته‌بندی مراکز لجستیک

بنادر دریایی: از آنجا که در جهان، بنادر دریایی قرن‌ها پیش از اولین مراکز لجستیک شکل گرفته و ارائه‌دهنده خدمات به جریان‌های کالا بوده‌اند، در دسته‌بندی‌های موجود با عنوان مرکز لجستیک عنوان نمی‌شوند. اما از آنجا که بنادر دریایی نیز نقاط متمرکز ارائه خدمات لجستیکی هستند، بدون در نظر گرفتن آن‌ها در هر دسته‌بندی مراکز لجستیک، عملاً مهم‌ترین و پرترددترین نقاط لجستیک در شبکه نادیده گرفته می‌شوند. به همین دلیل، در دسته‌بندی حاضر بنادر دریایی به عنوان یکی از انواع اصلی مراکز لجستیک لحاظ شده‌اند. تعریف بندر دریایی به عنوان یک مرکز لجستیک و برای جلوگیری از تداخل ماهیت مراکز لجستیک دریایی و مراکز موجود در داخل سرزمین را می‌توان به صورت زیر عنوان کرد:

بندر دریایی: مرکز لجستیکی که به شیوه حمل‌ونقل دریایی دسترسی دارد و کشتی‌های باری در این مکان امکان تخلیه و بارگیری دارند.

شهر لجستیک: شهرهای لجستیک را می‌توان دروازه‌های لجستیکی کشور دانست. این مراکز به دلیل نیاز به ارائه خدمت به جریان‌های بار با حجم‌های بسیار بالا در سطح بین‌المللی، نیاز به دارا بودن طیف گسترده‌ای از خدمات و دسترسی‌های حمل‌ونقلی پرظرفیت هستند. حجم بالای عملیات در این مراکز نیاز به سرمایه‌گذاری بسیار بالا برای عبور چند ده میلیون تن بار را ضروری می‌نماید. ارتباط زمینی، دریایی و هوایی با مراکز تولید و جذب بار بین‌المللی در داخل و خارج از مرزها نیز از الزامات شهرهای لجستیک است. شهرهای لجستیک می‌توانند مجموعه‌ای از سایر مراکز لجستیک در سطوح دیگر باشند. با این توضیحات می‌توان تعریف شهر لجستیک را به صورت زیر عنوان نمود:

شهر لجستیک: مرکز لجستیکی که با بالاترین سطح عملکردی، حیطة فعالیت و گستره غالباً بین‌المللی (صادرات، واردات، ترانزیت و صادرات مجدد)، به عنوان دروازه اصلی کشور فعالیت می‌کند و با دارا بودن منطقه آزاد یا منطقه ویژه اقتصادی و دسترسی به حداقل ۳ شیوه حمل‌ونقل نقشی اساسی در حمل‌ونقل و تجارت دارد.

دهکده لجستیک: دهکده‌های لجستیک سطحی از مراکز لجستیک هستند که علاوه بر ایفای نقش ملی در ارائه خدمات به بارهای داخلی، به طور عمده و فعال در حمل‌ونقل بین‌المللی فعالیت می‌نمایند و به خصوص خدمات مربوط به تشریفات گمرکی را به جریان‌های کالایی که یک سر مسیر آن‌ها خارج از مرزهای کشور باشد ارائه می‌نمایند. سایر خدمات لجستیکی مانند حمل‌ونقل ترکیبی، خدمات ارزش افزوده و خدمات نگهداری نیز از اجزای اصلی این مراکز هستند. نکته حائز اهمیت در این مراکز وجود کارکردی به نام «بندر خشک» است. بندر خشک منطقه‌ای محصور در داخل دهکده لجستیک است که جهت ترکیب، توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری، بازرسی‌های قانونی مربوط به جابجایی و انجام تشریفات و کنترل‌های گمرکی مرتبط با کالاهای بین‌المللی فعالیت می‌نماید. در عمل وجه تمایز دهکده لجستیک با مراکز لجستیک سطوح پایین‌تر وجود بندر خشک و به تبع آن تبادلات بین‌المللی در آن است. بر این اساس تعریف دهکده لجستیک مطابق شرح زیر است:

دهکده لجستیک: مرکز لجستیکی با ظرفیت و سطح عملکردی بالا، دارای حیطة فعالیت و گستره غالباً بین‌المللی (صادرات، واردات، ترانزیت)، دارای بندر خشک و دسترسی پرظرفیت ریلی و جاده‌ای، جهت ترکیب، توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری، خدمات ارزش افزوده، بازرسی‌های قانونی مربوط به جابجایی کالا و انجام تشریفات و کنترل‌های مرتبط گمرکی فعالیت می‌نماید.

پارک لجستیک عمومی: این دسته از مراکز لجستیک نقش متمرکزکننده خدمات لجستیک مربوط به محمولات داخلی را به عهده دارند. بارهایی که در این مراکز پردازش می‌شوند عموماً دارای مبدأ و مقصد داخلی و مربوط به همه دسته‌های کالایی بوده و عملاً با هدف کاهش هزینه‌های لجستیک داخلی، ارتقای حمل‌ونقل ترکیبی و بهبود کارایی لجستیک کشور با ارائه طیف گسترده‌ای از خدمات ارزش افزوده فعالیت می‌نمایند. تعریف پارک‌های لجستیک عمومی مطابق شرح زیر است:

پارک لجستیک عمومی: مرکز لجستیک دارای حیطه فعالیت و گستره کشوری، دارای پایانه چندوجهی، که به انواع مختلف گروه‌های کالایی، خدمات لجستیک شامل ترکیب، توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری، بازرسی‌های قانونی مربوط به جابجایی کالا و خدمات ارزش افزوده ارائه می‌نماید.

پارک‌های لجستیک تخصصی: این گروه از مراکز لجستیک معمولاً با توجه به وجود تقاضا برای خدمات لجستیک از سوی گروه خاصی از صنایع که در یک منطقه جغرافیایی مستقر هستند و برای یک گروه کالایی مشخص، شکل می‌گیرند. شناخت نیاز برای ایجاد این دسته از مراکز لجستیک و سرمایه‌گذاری مستقیماً از سوی بخش خصوصی انجام می‌پذیرد. تعریف پارک‌های لجستیک تخصصی مطابق شرح زیر است:

پارک لجستیک تخصصی: مرکز لجستیکی با تمرکز بر فعالیت‌های یک گروه کالایی خاص در حوزه توزیع، تخلیه، بارگیری، نگهداری و دیگر خدمات ارزش افزوده تخصصی گروه کالایی فعالیت می‌نماید.

مراکز لجستیک مرزی: مراکز لجستیک مرزی، مرکز لجستیکی است که در منطقه مرزی واقع است و امکانات و خدمات لجستیک مورد نیاز را برای صادرات، واردات و ترانزیت فراهم می‌کند. گمرک، مرزبانی، سازمان ملی استاندارد، سازمان حفظ نباتات کشور و به طور کلی تمامی سازمان‌های ذی‌ربط در ورود و خروج کالا خدمات خود را به طور متمرکز و یکپارچه در این مرکز ارائه می‌کنند.

۱-۲- نمونه‌های مراکز لجستیک موفق

در این قسمت نمونه‌هایی از هر یک از انواع مراکز لجستیک که عملکرد موفقی در کشورهای مختلف دنیا داشته‌اند، به صورت موردی تشریح می‌شوند. هدف از این کار این است که در خصوص آنچه از توسعه این مراکز در کشور انتظار می‌رود، تقریباً به ذهن صورت گیرد.

۱-۲-۱- شهر لجستیک الاینس تگزاس^۱

شهر لجستیک تگزاس که در فورت‌وورث^۲ ایالت تگزاس آمریکا واقع شده است در واقع یک مجموعه بزرگ متشکل از فعالیت‌های متنوع و محل همگرایی شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل شامل جاده، ریل و حمل‌ونقل هوایی است. شروع کار این مجموعه از سال ۱۹۸۹ بود که به عنوان یک فرودگاه تجاری و باری و با هدف کاهش ترافیک فرودگاه دالاس^۳ شکل گرفت. اما به سرعت مشخص شد که این هدف بسیار محدود بوده و مرکز لجستیک تگزاس

^۱ Alliance Texas Logistics Center

^۲ Fort worth

^۳ Dallas Airport

پتانسیل ارائه خدمات گسترده‌تری را داراست و از آن زمان با توسعه روزافزون، به سطح یک شهر لجستیک ارتقا یافت. این پروژه به عنوان یک نمونه موفق همکاری بخش‌های دولتی و خصوصی در آمریکای شمالی به شمار می‌رود. تصویری از شهر لجستیک الاینس تگزاس در شکل ۴-۱ نشان داده شده است.



شکل ۴-۱- شهر لجستیک الاینس تگزاس

توسعه این مرکز لجستیک از یک مجموعه فرودگاهی به یک شهر لجستیک با احداث یک بزرگراه ایالتی و سرمایه‌گذاری شرکت راه‌آهن خصوصی بی‌ان‌اس‌اف^۱ با ایجاد یک محوطه بارگیری خودرو و سپس یک پایانه چندوجهی ۳۰۰ هکتاری آغاز شد. این سرمایه‌گذاری باعث تبدیل شدن حمل ریلی به شیوه غالب مرکز لجستیک شد و در همان سال‌های ابتدایی به جابجایی ۷۰۰،۰۰۰ واحد کانتینری در سال رسید. حمل‌ونقل هوایی نیز در این مرکز در حدود ۱۲۰ هزار تن کالا را در سال جابجا نموده است. اشتغال‌زایی مستقیم و غیرمستقیم الاینس به ترتیب ۲۸ هزار و ۴۰ هزار شغل و حجم مالی تولیدات و خدمات آن بیش از ۱۱ میلیارد دلار برآورد شده است.

نخستین شرکت‌هایی که در سال‌های ابتدایی در مرکز لجستیک الاینس مستقر شدند عموماً شرکت‌های حمل‌ونقل و شرکت‌های پخش بودند. اما در سال ۱۹۹۴ نوکیا به عنوان اولین مجموعه صنعتی وارد مجموعه شد و به تبع آن، صنایع جانبی آن نیز در این مرکز لجستیک مستقر شدند. با رشد صنایع در مرکز لجستیک الاینس

^۱ BNSF Railways

شرکت‌های خدمات لجستیک نیز برای پاسخگویی به نیاز صنایع به شرکت‌های حاضر در مجموعه پیوستند. در حال حاضر بیش از ۱۷۰ شرکت در شهر لجستیک الاینس تگزاس فعال هستند.

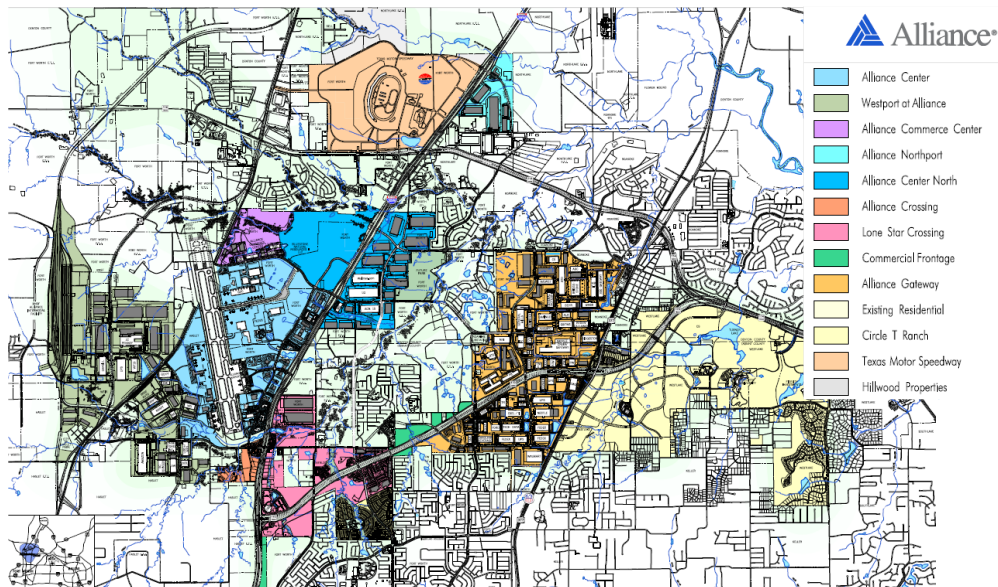
وسعت شهر لجستیک الاینس تگزاس ۶۹ کیلومتر مربع (۶۹۰۰ هکتار) است و از این مقدار، ۳۹ کیلومتر مربع آن به فعالیت‌های لجستیکی و توسعه فعالیت‌های صنعتی اختصاص یافته است. ظرف مدت ۱۰ سال از آغاز به کار مرکز، ۸ کیلومتر مربع آن احداث شد و فعالیت‌های لجستیک و صنعتی در آن به جریان افتاد. از ۳۱ کیلومتر مربع باقیمانده مناطقی برای ایجاد ۶۲۰۰ واحد مسکونی، منطقه تجاری، زمین‌های گلف، مدرسه، بیمارستان و پارک و فضای سبز اختصاص یافت. شهر لجستیک تگزاس را در زمینه هماهنگی بین کاربری‌های مختلف زمین در مراکز لجستیک می‌توان یک مورد نادر دانست. شکل ۱-۵ نشان‌دهنده نقشه شهر لجستیک الاینس است.

خدماتی که این مرکز لجستیک را از یک مرکز لجستیک معمولی به یک شهر لجستیک و یکی از دروازه‌های تجاری ایالات متحده ارتقا داده است در واقع خدمات پشتیبانی موجود در این مرکز است. این قبیل خدمات شامل گروه مدیریتی است که فعالیت‌های مربوط به مدیریت مجموعه، سرمایه‌گذاری، امور شاغلان و توسعه را به عهده دارد. علاوه بر این، دفاتر گمرک ایالات متحده، فعالیت‌های تجارت بین‌الملل، خدمات بیمه، آتش‌نشانی، پلیس، مدرسه، بیمارستان و اماکن تفریحی نیز در این مرکز بزرگ لجستیک خدمات ارائه می‌کنند. مورد مهم دیگر در این مجموعه وجود منطقه ویژه تجارت خارجی است که با ارائه مشوق‌های مالیاتی فعالیت‌های تجاری را تسهیل نموده است. سایر خدمات مانند خدمات لجستیک، حمل‌ونقل چندوجهی، انبارهای بزرگ، خدمات توزیع کالا، خرده‌فروشی و تسهیلات ویژه نگهداری کالا نیز از جمله خدمات موجود در شهر لجستیک تگزاس است.

مشارکت بخش‌های خصوصی و دولتی در ایجاد این مجموعه لجستیکی با سهم ۹۵ درصدی بخش خصوصی و فعالیت‌های تسهیل‌کننده بخش دولتی صورت پذیرفته است. بخش دولتی همکار در ایجاد مرکز لجستیک شامل سازمان هواپیمایی فدرال و شهرداری فورث‌ووورث هستند. یک همکاری دولتی-خصوصی در زمینه ایجاد یک بزرگراه جدید متصل به شهر لجستیک نیز شکل گرفته است. تامین مالی با استفاده از مالیات، منبع سرمایه‌گذاری دولتی در شهر لجستیک بوده است. ساخت مرکز شهر الاینس به عنوان منطقه تجاری نیز با استفاده از همکاری بخش خصوصی و دولتی تامین مالی شده است.

ارزیابی‌های اقتصادی نشان می‌دهد تاثیر مستقیم شهر لجستیک الاینس تگزاس ایجاد درآمد دو میلیارد دلار در سال ۲۰۱۱ بوده و تاثیر غیرمستقیم آن در تسهیل تجارت در منطقه تگزاس بیش از ۳۸ میلیارد دلار بوده است. منطقه آزاد این مجموعه با عبور کالاهایی به ارزش بیش از ۵/۴ میلیارد دلار به عنوان بزرگ‌ترین منطقه آزاد عمومی در ایالات متحده شناخته می‌شود. نکته قابل توجه دیگر در عملکرد این شهر لجستیک، سهم قابل توجه این مرکز در درآمدهای مالیاتی شهر فورث‌ووورث و تارنت‌کانتی هریک به ارزش بیش از ۲۰ میلیون دلار در سال بوده است و همین

نکته، کیفیت همکاری بخش خصوصی و دولتی را بهبود بخشیده است.



شکل ۱-۵- نقشه شهر لجستیک الاینس تگزاس

۱-۲-۲- دهکده لجستیک بولونیا^۱

دهکده لجستیک بولونیای ایتالیا یکی از اولین و بهترین نمونه‌های عملیاتی دهکده‌های لجستیک در جهان است. این پروژه نتیجه پیگیری اهداف دولت در ارتقای حمل‌ونقل چندوجهی، کاهش ترافیک وسایل نقلیه سنگین از بزرگراه‌ها، بهبود توزیع کالاهای شهری و توسعه پایدار اقتصادی در منطقه است. دهکده لجستیک بولونیا از زمان آغاز به کار در سال ۱۹۷۱، تبدیل به یکی از پرترددترین مراکز لجستیک اروپا شده است. این مرکز پس از دهکده سوگاریس^۲ فرانسه دومین مرکزی است که در این سطح در اروپا راه اندازی شده است. سرمایه‌گذاران اولیه دهکده بولونیا استانداری، اتاق بازرگانی بولونیا و انجمن‌های راهداری ایتالیایی بودند. در سال ۱۹۷۳ توافقی با شرکت راه‌آهن ایتالیا صورت پذیرفت تا اتصال ریلی برای این مرکز برقرار شود و از آن زمان نام این مرکز به دهکده چندوجهی بولونیا تغییر یافت تا نشان‌دهنده رویکرد جدید آن باشد. نکته جالب توجه در مورد این مرکز، عملیات احداث آن است که فاز اول آن ظرف مدت ۱۰ سال تکمیل گردید. تصویری از دهکده لجستیک بولونیا در شکل ۱-۶ نشان داده شده است.

^۱ Interporto Bologna Spa

^۲ Roissy-SOGARIS



شکل ۱-۶- دهکده لجستیک بولونیا

دهکده لجستیک بولونیا در فاصله ۱۲ کیلومتری از مرکز شهر بولونیا قرار گرفته و دسترسی مستقیم به شبکه ریلی و شبکه بزرگراهی دارد. موقعیت این مرکز به صورتی انتخاب شده است که امکان خدمات‌رسانی به یک منطقه دارای حدود ۶۰۰ واحد تجاری صنعتی را داشته باشد.

محوطه مرکز دارای انبارهای بزرگ تفکیک‌شده، ساختمان‌های اداری، انبارهای عمومی، پایانه‌های چندوجهی و خدمات پشتیبانی است. در حال حاضر ۲۰۰ هکتار از این مرکز ساخته شده و ۲۵۰ هکتار نیز برای توسعه‌های آتی در نظر گرفته شده است. نکته قابل توجه در این مرکز، اهمیت عملیات زیباسازی در این مجموعه است. به‌طوریکه ۸ هکتار از آن به فضاهای سبز اختصاص داده شده است تا پذیرش این مرکز را برای ساکنین منطقه تسهیل نماید. شکل ۱-۷ نشان‌دهنده نقشه دهکده بولونیا است.



شکل ۱-۷- نقشه دهکده لجستیک بولونیا

خدمات ارائه شده در این مرکز شامل تشریفات گمرکی، تامین امنیت، پست، بانک، پارکینگ، محوطه‌های تخلیه و بارگیری، ایستگاه سوخت، رستوران، محوطه تعمیرگاهی وسایل نقلیه، محوطه تعمیر و نگهداری کانتینر، حمل و نقل همگانی و زیرساخت‌های ارتباطی است. علاوه بر این تسهیلات ردگیری و ردیابی محمولات نیز در اختیار بهره‌برداران خرد که به تنهایی امکان ارائه چنین خدماتی را ندارند قرار می‌گیرد.

مالکیت دهکده لجستیک بولونیا به صورت مشارکت بخش خصوصی و دولتی است. یک شرکت سهامی با ۲۰ سهامدار دولتی و خصوصی مالکیت این مرکز را به عهده دارند. ۵۲ درصد سهام متعلق به نهادهای دولتی و به خصوص شهرداری و استانداری است. سهامداران بخش خصوصی نیز شامل بانک‌ها، شرکت‌های بیمه، اتاق بازرگانی، انجمن‌های صنعتی و انجمن‌های حمل و نقلی هستند.

مدیریت این مرکز توسط هیات مدیره‌ای متشکل از چهار نماینده شهرداری، دو نماینده استانداری و یک نماینده از بانک‌ها، یک نماینده از اتاق بازرگانی بولونیا، یک نماینده انجمن صنایع بولونیا و یک نماینده از شرکت‌های جاده‌ای بولونیا اداره می‌شود. این شرکت مدیریتی علاوه بر فعالیت‌های مربوط به گرداندگی دهکده لجستیک، فعالیت‌های مرتبط با املاک، خدمات مدیریت پایانه‌های دیگر و آموزش توسعه مرکز لجستیک در سطح ایتالیا را نیز انجام می‌دهد.

بیش از ۱۰۰ شرکت در دهکده لجستیک بولونیا مستقر هستند. گروه‌های اصلی این شرکت‌ها شامل شرکت‌های خدمات لجستیک، پست، توزیع، فورواردرهای حمل و نقل هوایی، شرکت‌های حمل، پیمانکاران گمرکی، فورواردرها،

انبارهای عمومی و راه‌آهن ایتالیا هستند. هم‌زمان با پیشرفت و توسعه دهکده بولونیا بسیاری از شرکت‌های لجستیکی نیز با استفاده از امکانات مرکز طی هفت سال توسعه یافته و از 2PL به 3PL ارتقا یافتند.

عملکرد دهکده لجستیک بولونیا در سال‌های اخیر بیش از ۴/۵ میلیون تن بوده و کمی بیش از نیمی از آن توسط جاده و مابقی توسط ریل جابجا شده است. در حدود ۲۵ درصد از بار عبوری از این مرکز مربوط به منطقه شهری بولونیا بوده و بقیه آن متعلق به سایر مناطق ایتالیا و اروپا است. کالاهای عبوری از این دهکده عموماً شامل مواد غذایی بسته‌بندی‌شده، انواع منسوجات و کاغذ، به عنوان کالاهای خرده‌فروشی است و انواع فلزات، کالاهای معدنی، گچ، سیمان، سرامیک، ماشین‌آلات و سایر کالاهای صنعتی کالاهای سنگین و حجیمی هستند که از پایانه‌های چندوجهی مرکز استفاده می‌نمایند. محصولات دامی و کشاورزی با توجه به کمبود سردخانه و انبارهای کنترل دما در این مرکز وارد نمی‌شوند.

۱-۲-۳- پارک لجستیک درفت^۱ انگلستان

پارک لجستیک درفت که در مرکز انگلستان و در نزدیکی شهر برمنگام^۲ قرار گرفته است، در مجاورت شبکه ملی بزرگراه‌های انگلستان و خط عبوری اصلی سواحل غربی این کشور قرار گرفته است. احداث این مرکز لجستیک در سال ۱۹۹۷ و در مساحت ۴۰ هکتار صورت گرفت. اولین مرحله ایجاد پارک لجستیک با احداث یک پایانه ریلی انجام پذیرفت. عملیات تجهیز ۴۰ هکتار اولیه مرکز ظرف ۸ سال از آغاز به کار پایانه ریلی انجام شد و از سال ۲۰۰۵ تا کنون، در حدود ۴۰ هکتار دیگر نیز به این مجموعه افزوده شده است. افزایش کارکرد و ظرفیت عملکرد ریلی مجموعه از سال ۹۷ تا کنون بیش از ۱۴ برابر شده و از کمتر از ۱۰ هزار عملیات کانتینری در سال، به بیش از ۱۴۰ هزار عملیات کانتینری رسیده است. پیش‌بینی می‌شود با ایجاد دسترسی و پایانه جدید ریلی، عملکرد این مرکز بیشتر از پیش شود.

پارک لجستیک درفت از سال ۲۰۰۶ توسط شرکت خصوصی پرولجیس^۳ خریداری شده و از آن زمان به صورت کاملاً خصوصی اداره می‌شود. خدمات اصلی که این پارک ارائه می‌کند شامل اجاره زمین، سوله و انبارها به مجموعه‌های صنعتی، شرکت‌های حمل‌ونقلی و شرکت‌های پخش است. با وجود دسترسی مناسب به شیوه‌های ریلی و جاده‌ای و همچنین نزدیکی به مراکز تولید و جذب بار در مرکز انگلستان، این مرکز جذابیت ویژه‌ای برای

^۱ Prologis RFI DIRFT

^۲ Birmingham

^۳ Prologis

مجموعه‌های بزرگ مانند تسکو^۱ و سنزبوری^۲ به عنوان شرکت‌های بزرگ خرده‌فروشی در انگلستان و شرکت‌های بزرگ حمل‌ونقل ترکیبی مانند ادی استوبارت^۳ دارد. به‌طوری‌که به ترتیب ۱۰، ۸ و ۵ هکتار از سوله‌های این پارک لجستیک را در اختیار گرفته و با استفاده از خدمات لجستیکی و پشتیبانی موجود در این مرکز، به مناطق مهمی از انگلستان با جمعیتی بیش از ۲۵ میلیون نفر با فاصله کمتر از سه ساعت، دسترسی دارند. علاوه بر دسترسی‌های ریلی و جاده‌ای مستقیم در این مرکز، دسترسی به حمل‌ونقل هوایی توسط فرودگاه برمینگام در فاصله ۵۰ کیلومتری و دسترسی به حمل‌ونقل دریایی در فاصله ۱۵۰ کیلومتری از طریق بندر تیلبری^۴ وجود دارد. تصویری از پارک لجستیک پرولجیس درفت در شکل ۸-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸-۱- پارک لجستیک پرولجیس درفت

در طرح توسعه پارک لجستیک درفت، ساخت ۶۲۰۰ واحد مسکونی، طرح منطقه حفاظت‌شده و فضای سبز ۷۰ هکتاری، ساخت پایانه ترکیبی جدید، و ۷۳۱ هزار مترمربع فضای نگهداری و خدمات توزیع با ظرفیت ایجاد ۹۰۰۰ شغل جدید پیش‌بینی شده است. همچنین یک مجموعه آموزش و نوآوری لجستیک نیز در نظر گرفته شده تا به عنوان مرکز رشد فناوری‌های لجستیک مورد استفاده قرار گیرد.

^۱ TESCO

^۲ Sainsbury's

^۳ Eddie Stobart

^۴ Tilbury

۲- اهداف و استراتژی‌های سند آمایش مراکز لجستیک کشور

بررسی روند رشد سیستم حمل‌ونقل بار در کشورهای توسعه‌یافته نشان‌دهنده نقش اصلی مراکز لجستیک در سیستم حمل‌ونقل بهینه بار است. مراکز لجستیک در کشورهای توسعه‌یافته به صورت طبیعی بر اساس نیازهای شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات لجستیک به وجود آمده است. با توجه به صرفه اقتصادی حمل‌ونقل ریلی نسبت به جاده‌ای در این کشورها و از آنجا که امکان حمل درب به درب با ریل وجود ندارد، این شرکت‌ها به تجهیزات و زیرساختی احتیاج دارند که حمل‌ونقل ترکیبی را تسهیل کند. در ایران قیمت پایین سوخت و عملکرد نامطلوب حمل‌ونقل ریلی، باعث شده است صاحبان کالا و شرکت‌های حمل‌ونقلی تمایل چندانی برای استفاده از حمل‌ونقل ریلی نداشته باشند. از همین رو نیاز طبیعی برای شکل‌گیری مراکز لجستیک به وجود نیامده است. مکان‌یابی مراکز لجستیک که در حقیقت قرار است مبنایی برای توسعه شبکه مراکز لجستیک ملی در کشور باشد، بر اساس نیازها، اهداف و استراتژی‌های مشخصی انجام شده است. این نیازها، اهداف و استراتژی‌ها در حقیقت برگرفته از قوانین و اسناد بالادست بخش حمل‌ونقل و نیز تحلیل وضع موجود و استراتژی‌های این بخش است که به بسیاری از ارکان مکان‌یابی جهت می‌دهد. لذا فصل حاضر به این موضوع می‌پردازد.

۲-۱- مشکلات لجستیک کشور و راهکارها

بررسی‌های کارشناسی و نظرات نخبگان نشان می‌دهد روان نبودن و هزینه بالای حمل‌ونقل مشکلات اصلی حمل‌ونقل بار در ایران است. روان نبودن به معنای کارا نبودن فرآیندهای حمل ترکیبی (از بندر به جاده یا ریل و تبادل بار بین ریل و جاده)، به روز نبودن تکنولوژی‌ها و عدم یکپارچگی اسناد و فرآیندها است. هزینه بالای حمل به معنی پایین بودن سهم حمل ریلی به عنوان شیوه حمل دارای صرفه اقتصادی، بهره‌وری پایین در حمل‌ونقل جاده‌ای به خاطر فرسودگی ناوگان و بالا بودن شاخص سیر خالی ناوگان است. پایین بودن سهم ریلی هم‌چنین موجب شده است بخش حمل‌ونقل بار هزینه‌های زیادی برای کل جامعه به

همراه داشته باشد. طبق مطالعه اتحادیه اروپا مصرف سوخت جاده حدود ۷ برابر (۴۴/۵ لیتر به ۷/۶ لیتر به ازای ۱۰۰۰ تن - کیلومتر)، آلاینده‌گی جاده حدود ۸ برابر و هزینه‌های ناشی از سوانح و حوادث جاده‌ای حدود ۸۵ برابر از ریل بیشتر است. این اعداد نشان می‌دهد که با توجه به سهم بالای جاده در حمل‌ونقل بار در ایران نسبت به کشورهای توسعه‌یافته، بخش حمل‌ونقل، هزینه‌های قابل توجهی به کل جامعه تحمیل می‌کند.

بر اساس همین تحلیل‌ها است که در استراتژی‌های بخش حمل‌ونقل مصوب شورای عالی هماهنگی ترابری کشور نیز افزایش سهم ریلی حمل‌ونقل بار به عنوان یکی از استراتژی‌های برگزیده مورد تاکید قرار گرفته است. خلاصه ماموریت، چشم‌انداز، اهداف استراتژیک و استراتژی‌های برگزیده بخش حمل‌ونقل را شکل ۱-۲ نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲- استراتژی‌های بخش حمل‌ونقل

همان‌طور که از شکل ۱-۲ مشخص است، سومین استراتژی بخش حمل‌ونقل، «افزایش سهم حمل ریلی بار» معرفی شده است. در این راستا، دلایل سهم پایین شیوه حمل ریلی بار در کشور، به ترتیب زیر است که در ادامه تشریح شده است:

- عدم امکان حمل درب به درب

- سرعت سیر پایین
- قابلیت اطمینان زمانی حمل ریلی
- گستردگی ناکافی شبکه ریلی در سرتاسر کشور
- پایین بودن تواتر قطارها

عدم امکان حمل درب به درب: یکی از مشکلات ذاتی حمل‌ونقل ریلی، عدم امکان حمل‌ونقل درب به درب برای بسیاری از گروه کالاهاست. از آنجا که تمامی صنایع یا بازارهای مصرف به صورت مستقیم به شبکه ریلی متصل نیستند، بخش پایانی سفر به منظور انتقال بار از ریل به جاده، هزینه و زمان کل سفر را به صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد. این در حالی است که اگر بار با جاده جابه‌جا شود، امکان رساندن بار به مقصد نهایی بسیار ساده‌تر است. برای حل این کاستی باید امکانات حمل‌ونقل ترکیبی در مراکزی ارائه شود تا انتقال بار از جاده به ریل تسهیل شود، زیرا امکان گسترش مویرگی شبکه ریلی به بازار مصرف یا تمامی صنایع تولیدی وجود ندارد.

سرعت سیر پایین راه آهن: یکی دیگر از دلایل مطلوبیت پایین حمل ریلی بار، سرعت سیر پایین بخش ریلی در ایران است که این امر عمدتاً ناشی از به روز نبودن تکنولوژی‌های مورد استفاده در این شیوه از حمل‌ونقل و عدم مدیریت بهره‌برداری درست است. وجود گلوگاه‌های حرکتی متعدد در شبکه به خصوص در مسیرهای پرتردد باری مانند بندرعباس - بافق - تهران، یکی دیگر از دلایل طولانی‌تر شدن زمان سفر است. از دیدگاه کارشناسان و خبرگان امر، اولویت قطارهای مسافری به باری برای استفاده از شبکه نیز موجب شده است که در مسیرهای باری، قطار باری برای استفاده از شبکه چندین روز معطل شود. هم‌چنین عدم وجود امکانات مناسب تخلیه و بارگیری در بنادر و مبادی و مقاصد سفر موجب شده است تا بخش عمده‌ای از زمان سفر در ایستگاه‌ها سپری شود.

قابلیت اطمینان زمانی حمل ریلی: حمل ریلی بار نه تنها دارای سرعت پایین است، بلکه قابلیت اطمینان زمانی کمی دارد. به گفته صاحبان بار، اگر مطمئن باشند که بارشان در موعد مقرر، (هرچند با زمان طولانی) به مقصد برسد، باز هم قابل قبول است، اما مشکل این است که به علت خرابی‌های متعدد و عدم برنامه‌ریزی درست و مدیریت نامطلوب بهره‌برداری، زمان سفر حمل ریلی بار واریانس بالایی دارد. این موضوع موجب شده است فورواردرها برای برنامه‌ریزی حمل ریلی بار با مشکل روبه‌رو شوند و شیوه حمل جاده‌ای را به ریلی ترجیح دهند.

گستردگی ناکافی شبکه ریلی در سرتاسر کشور: با وجود توسعه شبکه ریلی در چند سال اخیر و اتصال آن به چند مرکز استان، هنوز نسبت طول شبکه ریلی به مساحت ایران با استانداردهای کشورهای توسعه‌یافته فاصله زیادی دارد. برای افزایش مطلوبیت شیوه ریلی باید دو استراتژی به صورت هم‌زمان دنبال شود؛ اول، اتصال مراکز جمعیتی کشور با خطوط اصلی به شبکه ریلی فراهم شود و دوم با توسعه خطوط آنتنی، مراکز صنعتی و معدنی که بار قابل توجهی دارند به طور مستقیم به شبکه ریلی متصل شوند.

پایین بودن تواتر قطارها: یکی از گلایه‌های دیگر صاحبان بار و فورواردرها، زمان بالای توقف کالا برای تشکیل قطار است. به علت تمایل و تقاضای کمی که برای حمل ریلی بار وجود دارد، زمان زیادی برای تشکیل قطار تلف می‌شود. حتی در مراکز اصلی تجمیع بار نیز گاهی چندین روز تشکیل قطار به طول می‌انجامد. در نتیجه صاحبان بار با توجه به دسترسی همیشگی به حمل جاده‌ای ترجیح می‌دهند بار خود را در اسرع وقت با این شیوه ارسال کنند. این پنج دلیل موجب شده است که در شرایط فعلی حمل و نقل ریلی برای اکثریت گروه کالاها و مبادی و مقاصد دارای صرفه اقتصادی نباشد.

۲-۲- اهداف و استراتژی‌های توسعه مراکز لجستیک در ایران

در حوزه توسعه شبکه ریلی و زیرساخت‌های حمل و نقل ترکیبی، دو سیاست کلی دنبال می‌شود. سیاست اول اتصال به مراکز تولید عمده بار صنعتی و معدنی توسط خطوط آنتنی و دیگری توسعه شبکه حمل و نقل ترکیبی بار بر اساس تقاضای پیش‌بینی شده در طرح‌های جامع حمل و نقل و آمایش لجستیک کشور است. در سیاست اول، با توسعه خطوط آنتنی و رساندن شبکه ریلی به معادن و مراکز صنعتی کلان، مطلوبیت شیوه ریلی برای این گروه کالاها افزایش می‌یابد. به گفته معاون امور فنی و زیربنایی شرکت راه‌آهن با احداث ۱۱۱ کیلومتر شبکه، می‌توان ۵۳ مرکز بار را به شبکه متصل کرد و در حدود ۲۰ میلیون تن بار را به شبکه ریلی جذب کرد. این خطوط آنتنی از ۱ تا ۳۰ کیلومتر طول دارند. در سیاست دوم، توسعه شبکه بر اساس پیش‌بینی تقاضای بار و با جهت‌گیری افزایش سهم ریلی صورت می‌گیرد. در حقیقت راهکارها و استراتژی‌های عملیاتی بر پایه توسعه بهینه شبکه صورت می‌پذیرد. با اتخاذ این دو سیاست کلان، زیرساخت مناسب برای افزایش سهم ریلی شکل می‌گیرد. شکل ۲-۲ به صورت شماتیک، برنامه‌ها و راهکارهای وزارت راه و شهرسازی برای بهبود وضعیت لجستیک ایران را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲- برنامه‌ها و راهکارهای وزارت راه و شهرسازی برای بهبود وضعیت لجستیک ایران

با توجه به شکل ۲-۲ و با اتخاذ دو سیاست کلان حوزه توسعه شبکه ریلی، زیرساخت مناسب برای افزایش سهم ریلی شکل می‌گیرد.

۲-۲-۱- استراتژی‌های توسعه مراکز لجستیک

با توجه به شکل ۲-۲، با اتخاذ پنج استراتژی مشخص و سیاست‌های مناسب مالی تشویق‌کننده حمل و نقل ریلی می‌توان در جهت افزایش بهره‌وری و کارایی بخش لجستیک گام برداشت که اجرای هر یک منوط به اجرای صحیح استراتژی‌های دیگر است. به معنای دیگر، ایجاد مراکز لجستیک و پایانه‌های ترکیبی حمل بار بدون اجرای چهار استراتژی دیگر قابل تحقیق صددرصدی نیست. ذیلاً این استراتژی‌ها به ترتیب تشریح شده‌اند:

- هوشمندسازی حمل و نقل بار (زیرساخت، ناوگان و فرایندها)
- یکپارچه‌سازی فرایندها، سیستم‌های اطلاعاتی و اسناد حمل بار
- تسهیل شکل‌گیری شرکت‌های لجستیک و حمل ترکیبی بار
- به‌کارگیری ابزارهای نوین حمل ترکیبی
- ایجاد مراکز لجستیک و پایانه‌های ترکیبی حمل بار

هوشمندسازی حمل و نقل بار به خصوص در حمل ریلی موجب می شود بسیاری از مشکل های شناسایی شده در بند ۱-۲، برطرف شود. با هوشمندسازی و بهینه سازی فرآیندها در مدیریت بهره برداری و عملیات، سرعت سیر افزایش می یابد و با استفاده از سامانه های مرتبط، قابلیت اطمینان زمانی این شیوه نیز بهبود می یابد. هم چنین استفاده از روش های نگهداری شبکه و ناوگان مبتنی بر فناوری اطلاعات موجب می شود خرابی های کمتری در سیستم به وجود آید و تاخیرها به طرز قابل توجهی کاهش یابد. سامانه های کنترل چراغ های ترافیک ریلی، مدیریت خطوط راه آهن، مدیریت جابه جایی مسافر و کالا، مدیریت تصادف و سوانح، پرداخت الکترونیکی کرایه، مدیریت موارد اضطراری و اورژانس و کنترل تقاطع های هم سطح ریلی-جاده ای نمونه ای از سامانه های مورد استفاده در حمل و نقل ریلی است. به طور کلی هوشمندسازی حمل و نقل به عنوان استراتژی برگزیده سند استراتژی های بخش حمل و نقل مصوب شورای عالی هماهنگی ترابری کشور، راهکار اصلی بهبود بهره وری در این بخش شناخته شده است و در حمل ریلی بار نیز به طور خاص باید به این استراتژی توجه کرد.

یکپارچه سازی فرآیندها، سیستم های اطلاعاتی و اسناد حمل بار: یکی از مشکلات حمل و نقل ترکیبی، عدم تبادل اطلاعات بین دو شیوه ریلی و جاده ای است. در حال حاضر اسناد حمل و اطلاعات بارنامه حمل ریلی و جاده ای بار جداگانه تهیه می شود و در نتیجه حمل و نقل یکپارچه به شکل ترکیبی شکل نمی گیرد. در دنیا استانداردهایی برای حمل ترکیبی مانند بارنامه سراسری وجود دارد که مبدا اولیه و مقصد نهایی کالا را مشخص می کند و مهم نیست که از چند شیوه حمل و نقلی در رسیدن بار به مقصد نهایی استفاده شده است.

فدراسیون بین المللی اتحادیه های کارگزاران فیاتا^۱ در خصوص متحدالشکل و یکنواخت کردن اسناد حمل مورد استفاده متصدیان حمل و نقل اقدام نموده است. یکی از مهم ترین این اسناد بارنامه حمل مرکب فیاتا است که سند حمل سراسری جهت شرکت های حمل کننده است. این بارنامه که توسط کارگزاران صادر می شود در حمل با کامیون، کشتی، قطار و هواپیما استفاده شده و مورد قبول بانک ها می باشد.

در حال حاضر در ایران زیرساخت های اطلاعاتی و حقوقی مناسب برای بارنامه سراسری وجود ندارد و همین امر یکی از موانع اصلی شکل گیری حمل ترکیبی بوده است. برای استفاده از مراکز لجستیک، یکی از پیش نیازهای اساسی وجود یک سامانه یکپارچه برای تبادل اطلاعات و مسئولیت های حقوقی حمل است که چارچوب قوانین بین المللی و فیاتا روش عملیاتی کردن این گام ها را نشان داده است.

تسهیل شکل گیری شرکت های لجستیک و حمل ترکیبی بار: شرکت های ارائه دهنده خدمات لجستیک، یکی از ارکان اصلی صنعت لجستیک پیشرو و کارآمد است. این شرکت ها با ارائه خدماتی یکپارچه، مبتنی بر فناوری اطلاعات

^۱ The International Federation of Freight Forwarders Associations

و بهینه‌سازی شده برای مشتریان خود (صنایع و کسب‌وکارها) نقشی اساسی در کاهش هزینه‌های تمام‌شده کالا و افزایش رقابت‌پذیری صنعت و تجارت در عرصه بین‌المللی دارند.

اگرچه بیش از چهار دهه از ظهور این شرکت‌ها و گسترش خدماتشان در کشورهای توسعه‌یافته می‌گذرد، هنوز شرکت‌های لجستیک منطبق با استانداردهای بین‌المللی در ایران تشکیل نشده و خدمات لجستیک هنوز به صورت جزیره‌ای و منفصل توسط شرکت‌ها و افراد متفاوتی ارائه می‌گردد. هم‌چنین به دلیل تعدد و تنوع خدمات لجستیک، این شرکت‌ها از تعدد نهادهای مسئول از سوی حاکمیت رنج می‌برند. یکی از پیش‌نیازهای حمل‌ترکیبی و لجستیک کارآمد، وجود شرکت‌هایی است که بتوانند خدمات لجستیک را به طور یکپارچه ارائه دهند و تمامی زنجیره تامین کالا را مدیریت و بهینه‌سازی نمایند. شرکت‌های لجستیک در واقع کاربران اصلی مراکز لجستیک هستند و با مدیریت فرآیند حمل بین شیوه‌های مختلف و ارائه خدمات ارزش افزوده لجستیک در مراکز، بهره‌وری این بخش را افزایش می‌دهند. در کشورهای توسعه‌یافته، شرکت‌های لجستیک بنا بر نیاز خود مراکز لجستیک را توسعه داده‌اند و بهره‌برداری از آن را نیز خود بر عهده دارند.

به‌کارگیری ابزارهای نوین حمل‌ترکیبی: یکی دیگر از الزامات حمل‌ترکیبی استفاده از ابزار و تجهیزات مناسب برای تسهیل تبادل کالا بین شیوه‌های مختلف حمل‌ونقلی است. بدون شک یکی از عوامل توسعه حمل‌ونقل و افزایش سرعت آن در دنیای امروز به وجود آمدن حمل‌ونقل کانتینری است. جایگاه حمل‌ونقل کانتینری در صنعت حمل‌ونقل جایگاهی تثبیت‌شده و رو به توسعه است. حمل‌ونقل کانتینری پس از جنگ جهانی دوم رشد قابل ملاحظه‌ای داشت و یکی از دلایل اصلی کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل در ابعاد بین‌المللی بود. کانتینر این امکان را فراهم می‌کند که بار به آسانی بین دریا، ریل و جاده جابه‌جا شود تا به مقصد نهایی رسد. کانتینر عملیات تخلیه و بارگیری کشتی و قطار را نیز آسان می‌کند. از مزایای دیگر حمل کانتینری می‌توان به کاهش هزینه‌های تخلیه و بارگیری، کاهش نیاز به نیروی انسانی در بنادر و مراکز لجستیک، کاهش ترافیک در بنادر و کاهش هزینه‌های ناشی از آسیب دادن بار اشاره کرد. کانتینر تنها شیوه حمل‌ترکیبی نیست. هم‌اکنون در کشورهای توسعه‌یافته شیوه‌های متعدد و گوناگونی در حمل‌ونقل، توسعه‌یافته تا انتقال بار بین شیوه‌های مختلف را تسهیل کند. به عنوان مثال در کشتی‌های رو-رو این امکان وجود دارد که بار با واگن داخل کشتی شود و موقع تخلیه نیز به همین شیوه خارج شود و با یک لوکوموتیو دیگر به مسیر خود ادامه دهد. هم‌چنین در سال‌های اخیر کانتینرهای مخصوصی برای حمل کالاهای خاص مانند مواد نفتی طراحی شده است تا انواع گروه کالاها با استفاده از کانتینر بتوانند از مزایای حمل‌ونقل ترکیبی بهره‌مند شوند.

یکی از مشکلات استفاده از حمل کانتینری، مسئله مدیریت کانتینر است. از آنجا که عموماً خطوط کشتی‌رانی مالکیت کانتینرها را بر عهده دارند، کانتینرها باید پس از پایان سفر به این شرکت‌ها در بنادر تحویل داده شوند که

همین بازگشت کانتینر خالی هزینه مضاعفی برای شرکت فورواردر و در نهایت صاحب بار ایجاد می‌کند. یکی از راهکارهای کاهش این هزینه‌ها استفاده از سامانه‌های مدیریت کانتینر است. در این سامانه‌ها بازگشت کانتینر به بندر حتی‌الامکان با بار صورت می‌گیرد و از هزینه‌های اضافه جلوگیری می‌کند.

ایجاد مراکز لجستیک و پایانه‌های ترکیبی حمل بار: پنجمین ستون در راستای رسیدن به سیستم لجستیک کارا، توسعه مراکز لجستیک و پایانه‌های ترکیبی است که در این سند به تفصیل در مورد آن صحبت شده است. مراکز لجستیک اسکلت‌بندی شبکه ملی لجستیک را تشکیل می‌دهند و زیرساخت‌های لازم برای حمل بار در مسافت‌های طولانی با ریل و توزیع منطقه‌ای با جاده را فراهم می‌کنند.

نکته مهم درباره این پنج راهکار همان‌گونه که پیشتر نیز اشاره شد وابستگی این راهکارها به یکدیگر برای نیل به لجستیک کارا است. در واقع مراکز لجستیک بدون شرکت‌های خدمات لجستیک، سامانه‌های اطلاعاتی، سیستم حمل کانتینری و تجهیزات هوشمند، یک زیرساخت بلااستفاده خواهد بود. بنابراین این سیاست‌ها باید بطور مداوم دنبال شوند تا در تعامل با یکدیگر به عملکرد مطلوب برسند.

همچنین این استراتژی‌ها باید همراه با سیاست‌های مالی مناسب برای افزایش سهم ریلی دنبال شود. بر اساس تحقیق جدیدی که در مجله وورد دولوپمنت^۱ منتشر شده است، مجموع یارانه پرداختی از سوی دولت ایران در بخش انرژی، ۳۶ میلیارد دلار گزارش شده که این رقم حدود ۹/۲ درصد تولید ناخالص داخلی کشور را تشکیل می‌دهد. با توجه به مصرف بیشتر سوخت در شیوه جاده‌ای، یارانه سوخت نوعی سیاست تشویقی برای استفاده از جاده به حساب می‌آید. این استراتژی‌ها باید با سیاست کلان واقعی‌سازی قیمت سوخت همراه شود. در حال حاضر شیوه قیمت‌گذاری دولت این سیگنال را به بازار می‌دهد که استفاده از حمل ریلی صرفه اقتصادی ندارد. بنابراین در راستای درونی کردن هزینه‌های خارجی، باید با واقعی نمودن قیمت سوخت، کاربران سیستم را به استفاده از شیوه‌های حمل و نقل با هزینه خارجی کمتر ترغیب کرد.

۲-۲-۲- اهداف اصلی پیاده‌سازی سند آمایش مراکز لجستیک کشور

اهداف اصلی پیاده‌سازی سند آمایش مراکز لجستیک کشور شامل کاهش قیمت تمام‌شده حمل بار، افزایش سهم ریلی از طریق تجمیع بار در مراکز لجستیک، انتقال حمل بار به ریل در مسافت طولانی، فراهم‌سازی ایجاد قطار برنامه‌ای، افزایش کیفیت خدمات لجستیک از طریق تجمیع آن‌ها در مراکز، کاهش زمان حمل و نقل ترکیبی، کاهش تلفات جاده‌ای و افزایش سایر منافع اجتماعی و کاهش ضایعات بار و هزینه‌های لجستیک است که به ترتیب در ادامه توضیح داده شده است:

^۱ World Development

- کاهش قیمت تمام‌شده بار
- افزایش سهم ریلی از طریق تجمیع بار در مراکز لجستیک و اتصال آن‌ها به ریل
- انتقال حمل بار در مسافت طولانی به ریل
- فراهم‌سازی ایجاد قطار برنامه‌ای
- افزایش کیفیت خدمات لجستیک از طریق تجمیع آن‌ها در مراکز
- کاهش زمان حمل‌ونقل ترکیبی
- کاهش تلفات جاده‌ای و افزایش سایر منافع اجتماعی
- کاهش ضایعات بار و هزینه‌های لجستیکی

کاهش قیمت تمام شده بار: با توجه به صرفه اقتصادی حمل‌ونقل ریلی نسبت جاده‌ای، یکی از اهداف اصلی این سند افزایش سهم ریلی و در نتیجه کاهش هزینه‌های حمل است. از آنجا که سیستم ریلی یک سیستم حمل‌ونقل انبوه‌بر است، هزینه جابه‌جایی تن - کیلومتر در حمل‌ونقل ریلی دارای صرفه بسیار بیشتری است. در ایران اما با توجه به قیمت سوخت و هزینه‌های حق دسترسی به شبکه ریلی این صرفه اقتصادی چندان محسوس نیست. لیکن در صورت آزادسازی قیمت سوخت همراه با توسعه شبکه مراکز لجستیک، با افزایش سهم ریلی، قیمت تمام‌شده حمل‌ونقل بار کاهش قابل ملاحظه‌ای خواهد داشت.

افزایش سهم ریلی از طریق تجمیع بار در مراکز لجستیک و اتصال آن‌ها به ریل: همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، مراکز لجستیک با تجمیع و توزیع بار نقشی مکمل برای ریل و جاده تعریف می‌کنند. در این الگوی جدید صرفه و مزیت ریل برای مسافت‌های بالا و مزیت جاده در توزیع منطقه‌ای است. مراکز لجستیک زیرساخت مناسب برای این تغییر الگو را فراهم می‌کنند. مدل مکان‌یابی مراکز لجستیک نیز با بهینه‌سازی شبکه مراکز، پهنه‌هایی را مشخص می‌کند که هزینه‌های کل شبکه را کاهش دهد.

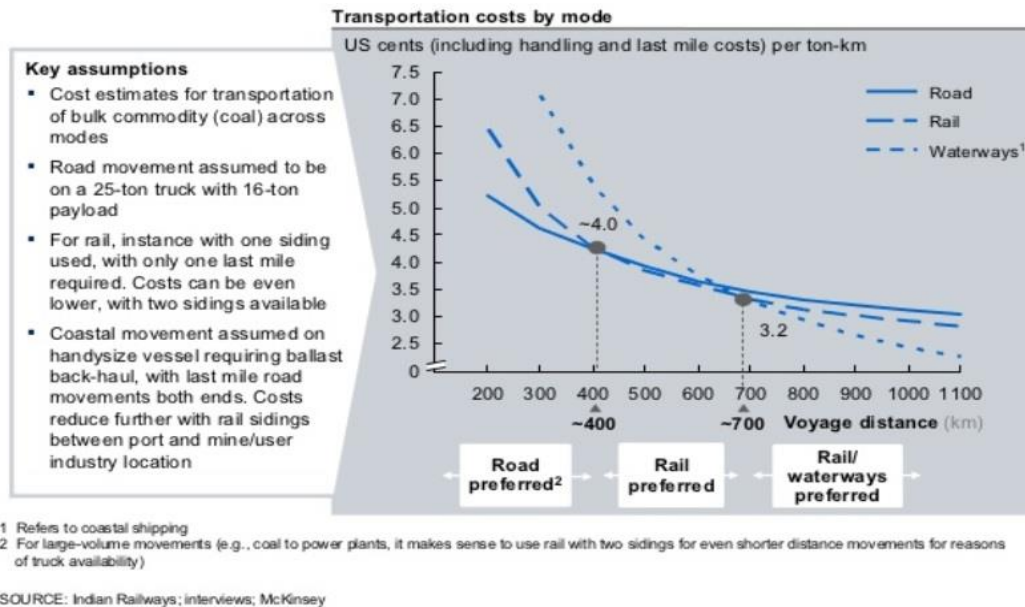
انتقال حمل بار در مسافت طولانی به ریل: مطالعات بین‌المللی معتبر در اسکاپ و یورو پلتفورم^۱ نشان می‌دهد که در مسافت‌های بالای ۳۰۰ یا ۴۰۰ کیلومتر، عمدتاً شیوه ریلی نسبت به شیوه جاده‌ای توجیه اقتصادی دارد. دلیل این نکته تعادل بین هزینه‌های ثابت و هزینه‌های متغیر است. با توجه به هزینه ثابت بالای احداث ریل و از سوی دیگر هزینه متغیر کمتر، قطار در مسافت‌های بالا و با حجم بار بالا صرفه اقتصادی پیدا می‌کند. مراکز لجستیک در واقع با تجمیع بار برای ارسال‌های با مسافت طولانی، شرایط را برای صرفه اقتصادی حمل ریلی فراهم می‌کنند.

شکل ۲-۳ از مطالعه مکنزی^۲ برای شرکت راه‌آهن هند نشان می‌دهد که تا مسافت ۴۰۰ کیلومتر، صرفه با

^۱ Euro platforms

^۲ McKinesey

حمل و نقل جاده‌ای، از ۴۰۰ تا ۷۰۰ کیلومتر صرفه با حمل و نقل ریلی و بالای ۷۰۰ کیلومتر صرفه با حمل و نقل دریایی است. بدیهی است که در حمل داخلی در صورت نبود وجود آبراهه، به طور کلی در مسافت‌های بالای ۴۰۰ کیلومتر صرفه با حمل و نقل ریلی است.



شکل ۲-۳- صرفه حمل ریلی برای مسافت‌های بیش از ۴۰۰ کیلومتر

این بازه از فواصل در مطالعات دیگر نیز تکرار شده است و نشان می‌دهد که در سیستم لجستیک بهینه، بار در مسافت‌های طولانی باید به ریل انتقال پیدا کند. مراکز لجستیک زیرساخت مناسب برای این الگوی بهینه را فراهم می‌کنند.

فراهم‌سازی ایجاد قطار برنامه‌ای: همان‌گونه که در قسمت قبل اشاره شد، یکی از معایب حمل و نقل ریلی بار، قابلیت اطمینان زمانی پایین این شیوه از حمل و پایین بودن تواتر قطارهای باری است. با ایجاد مراکز لجستیک و تجمیع بار در این نقاط، امکان تشکیل قطار برنامه‌ای با تواتر بالاتر امکان‌پذیر می‌شود. مراکز لجستیک بار منطقه‌ای را تا فواصل ۳۰۰ کیلومتر جمع‌آوری می‌کنند و بر اساس الگوی بهینه، قطارهای با تواتر بالا برای حمل بار در مسافت‌های طولانی‌تر شکل می‌گیرد.

افزایش کیفیت خدمات لجستیک از طریق تجمیع آن‌ها در مراکز لجستیک: با توجه به صرفه اقتصادی ناشی از مقیاس، با تجمیع بار در مراکز لجستیک، امکان ارائه خدمات ارزش افزوده در این مراکز فراهم می‌شود. با توسعه شرکت‌های لجستیک، این شرکت‌ها خدمات متناسب با گروه کالاهای مختلف را ارائه می‌دهند. مراکز لجستیک و شرکت‌های ارائه خدمات لجستیک در همکاری و تعامل با یکدیگر به عنوان لازم و ملزوم یک سیستم لجستیک کارا

فعالیت می‌کنند.

کاهش زمان حمل‌ونقل ترکیبی: با ارائه خدمات پیشرفته و مطابق با تکنولوژی روز تخلیه و بارگیری در مراکز لجستیک به خاطر تجمع بار و صرفه اقتصادی، زمان حمل‌ونقل ترکیبی به طرز قابل توجهی کاهش می‌یابد. بهبود خدمات حمل‌ونقل ترکیبی به همراه افزایش تواتر قطارها موجب می‌شود که مطلوبیت ریلی از لحاظ زمان حمل‌ونقل کالا بهبود قابل توجهی داشته باشد.

کاهش تلفات جاده‌ای و افزایش سایر منافع اجتماعی: نکته مهم در مقایسه شیوه ریلی و جاده‌ای، لحاظ نمودن توامان هزینه‌های اقتصادی و خارجی است. هزینه‌های خارجی به عنوان مثال شامل هزینه آلودگی هوا، هزینه تلفات و صدمات ایمنی و هزینه آلودگی صوتی است. هزینه حمل‌ونقل جاده‌ای با احتساب این هزینه‌ها چندین برابر (از سه تا هفت) حمل‌ونقل ریلی است. بنابراین افزایش سهم ریلی نه تنها صرفه اقتصادی به همراه دارد، بلکه در حوزه ایمنی، آلودگی هوا و آلودگی صوتی نیز منافع قابل توجهی برای جامعه به همراه دارد.

کاهش ضایعات بار و هزینه‌های لجستیکی: ارائه خدمات لجستیک به طور متمرکز در مراکز لجستیک و به شکل تخصصی، موجب می‌شود ضایعات بار و هزینه‌های لجستیک نیز کاهش می‌یابد. باید توجه داشت که دستیابی به این منافع باید همراه با پنج راهکار بخش قبلی صورت گیرد. برای کاهش ضایعات بار، نیاز به تجهیزات لازم برای حمل ترکیبی مانند کانتینر، سامانه‌های اطلاعاتی برای کاهش زمان توقف کالا و شرکت‌های لجستیک برای بهینه‌سازی کل عملیات حمل کالا است. بنابراین تمامی این استراتژی‌ها باید در هماهنگی با هم مانند یک زنجیر پیوسته چرخ لجستیک ایران را به حرکت درآورند.

۳- مکان یابی مراکز لجستیک در کشور

در این فصل به روش شناسی مکان یابی مراکز لجستیک و نتایج حاصل از آن پرداخته می شود. ابتدا مدل کلان مکان یابی ارائه شده و سپس هر کدام از بخش ها و زیرمدل های آن تشریح می شوند.

۳-۱- مدل کلان مکان یابی مراکز لجستیک

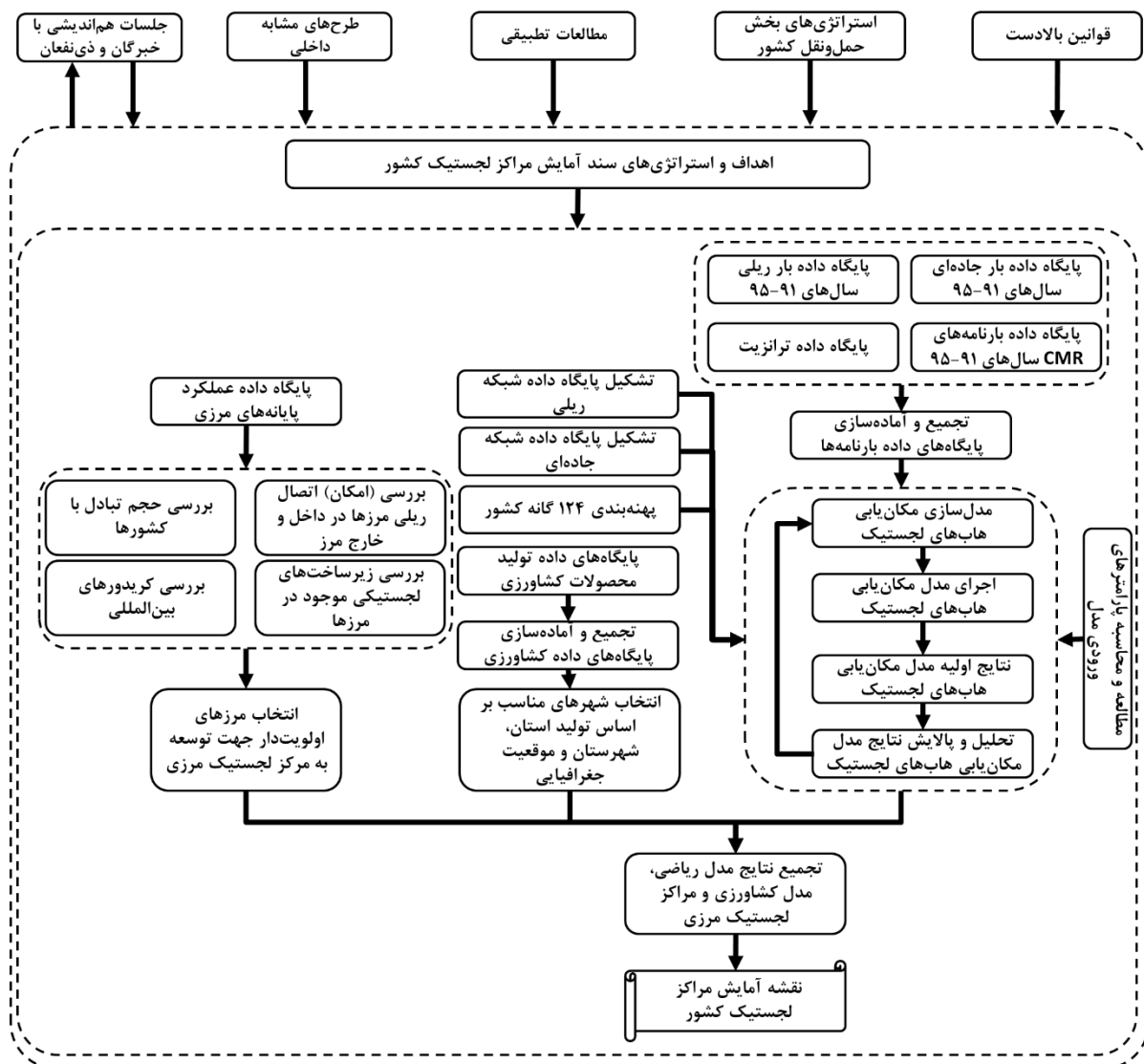
شکل ۳-۱ فرامدل یا مدل کلان مکان یابی مراکز لجستیک کشور را که در سند آمایش مراکز لجستیک کشور استفاده شده است نشان می دهد. این مدل در حقیقت بیانگر ورودی ها و گام های کلی برداشته شده طی فرآیند مکان یابی توسط تیم تحقیقاتی است.

فرامدل مکان یابی مراکز لجستیک به طور کلی شامل پنج ورودی اصلی است که پایه های فرامدل را تشکیل می دهند. این ورودی های عبارتند از:

۱. قوانین بالادست؛ شامل بند چ ماده ۳۰ احکام دائمی برنامه های توسعه پنج ساله کشور و قانون موافقت نامه بین دولی اسکاپ؛
۲. استراتژی های بخش حمل و نقل کشور؛ و مشخصاً استراتژی توسعه سهم حمل و نقل ریلی و هدف استراتژیک افزایش کارایی بخش حمل و نقل؛
۳. مطالعات تطبیقی؛ شامل مطالعات تطبیقی نحوه شکل گیری و مکان یابی مراکز لجستیک در کشورهای پیشرفته، شناسایی کارکردهای این مراکز و دسته بندی کاربردی مراکز در کشورها؛
۴. طرح های مشابه داخلی؛ از جمله مطالعات تدوین سند راهبردی توسعه زیرساخت های تجاری در کشور که توسط موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی در سال ۱۳۹۱ صورت گرفت؛
۵. جلسات هم اندیشی با خبرگان و ذی نفعان؛ شامل جلسات متعدد برگزار شده در کمیسیون تخصصی ستاد مراکز لجستیک کشور و سایر جلسات برگزار شده با ذی نفعان و فعالان بخش لجستیک و بازارهای هدف؛ این مورد به دلیل اینکه در مراحل مختلف کار جهت اعتبارسنجی به گرفته شده است، ارتباطی دوسویی و رفت و برگشتی

با کل مراحل انجام طرح دارد.

بر اساس این ورودی‌های اصلی، اهداف و استراتژی‌های سند آمایش مراکز لجستیک کشور که در فصل دوم این سند مفصلاً تشریح شده است، تدوین شد و جهت‌گیری‌های اساسی سند آمایش را تشکیل داد. در لایه درونی مدل، سه زیرمدل وجود دارد؛ زیر مدل بهینه‌سازی ریاضی، زیرمدل مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی و زیر مدل مکان‌یابی مراکز لجستیک مرزی. در ادامه این فصل جزئیات این زیرمدل‌ها در شکل ۳-۱ تشریح خواهد شد.



شکل ۳-۱- فرامدل مکان‌یابی مراکز لجستیک کشور

۳-۲- مکان یابی هاب‌های لجستیک^۱ با رویکرد بهینه‌سازی ریاضی

همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، مطالعات مکان‌یابی و تدوین سند آمایش مراکز لجستیک کشور یکی از اقدامات موثری است که در راستای شکل‌گیری مناسب این مراکز می‌تواند تسهیل مبادلات بین‌المللی کالا بین کشورها را به دنبال داشته و یا در شکل فعالیت مراکز لجستیک چندوجهی، دهکده‌های لجستیک و پارک‌های لجستیک، منجر به افزایش کارایی و بهره‌وری شبکه حمل‌ونقل کالا و کاهش قیمت تمام‌شده حمل بار در کشور شود.

همان‌طور که پیش‌تر گذشت، انواع کلی مراکز لجستیک که در قالب سند آمایش مراکز لجستیک کشور مورد مطالعه قرار گرفته‌اند به شش دسته شهر لجستیک، دهکده لجستیک، پارک لجستیک (عمومی)، پارک لجستیک کشاورزی، پارک لجستیک معدنی و مرکز لجستیک مرزی تقسیم‌بندی می‌شوند. به‌طوریکه از رویکردهای مختلفی جهت مکان‌یابی مربوط به این مراکز استفاده شده است. بر این اساس برای تعیین پهنه‌ی بهینه هاب^۲ لجستیک، دهکده‌ها و پارک‌های لجستیک (عمومی) از مدل مکان‌یابی بهینه‌سازی ریاضی مبتنی بر تحقیق در عملیات^۳ استفاده شده است.

نتایج بهینه‌سازی مدل ریاضی شبکه لجستیک نشان می‌دهد با احداث و بهره‌برداری از این مراکز، بار به نحو قابل‌توجهی به سمت مد ریلی انتقال پیدا کرده و شاخص‌های مصرف سوخت، تصادفات جاده‌ای، ضایعات محصولات در فرآیند لجستیکی خصوصاً محصولات کشاورزی و در نهایت هزینه نهایی حمل بار در کشور بهبود قابل‌توجهی خواهند داشت. البته قابل‌ذکر است که نیل به این اهداف نیازمند سیاست‌گذاری‌های پشتیبان اقتصادی و طراحی و اجرای بسته سیاست‌های مکمل در زمینه‌هایی همچون واقعی‌سازی قیمت سوخت، عوارض دسترسی ریلی و جاده‌ای و هدفمند نمودن یارانه‌های بخش حمل‌ونقل به‌صورت هماهنگ با نتایج این طرح است.

مرور مطالعات پیشین مربوط به طرح‌های مکان‌یابی مراکز لجستیک در بخش‌های مختلف همچون مطالعات دانشگاهی داخلی و بین‌المللی و همچنین پروژه‌های کاربردی داخلی و بین‌المللی نشان می‌دهد که اغلب از رویکردهایی همچون روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره^۴، رویکردهای خوشه‌بندی^۵، تحلیل‌های اقتصادی^۶، روش‌های شبیه‌سازی^۷ و همچنین روش‌های بهینه‌سازی ریاضی^۱ جهت تعیین مراکز لجستیک استفاده می‌شود. به‌طوریکه

^۱ در این سند به خروجی مدل مکان‌یابی، هاب گفته شده است. چرا که هاب لجستیک محل تجمع و توزیع بار است که مدل ریاضی بر این مبنای بهینه‌سازی را انجام داده است و نه بر مبنای ارائه خدمات لجستیک. باید توجه داشت که هاب نوعی از مرکز لجستیک است و این جداسازی صرفاً جهت فهم بهتر انجام شده است.

^۲ Hub logistic Center

^۳ Operation Research

^۴ Multiple-criteria Decision Analysis

^۵ Clustering Method

^۶ Cost-benefit Analysis

^۷ Simulation Approach

روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره اغلب مبتنی بر تحقیقات میدانی و نظر خبرگان است. در رویکردهای خوشه‌بندی سعی می‌شود تا با شناخت خصوصیات مربوط به موقعیت‌های مختلف، جنبه‌های مشترکی از این ویژگی‌ها حاصل شود و در ادامه با تجمیع این موقعیت‌ها، مکان نهایی شناسایی شود. استفاده از نسبت‌های سود و زیان و طرح‌های توجیهی اقتصادی نیز مبنای تصمیم‌گیری در تحلیل‌های اقتصادی است. از رویکردهای شبیه‌سازی نیز اغلب در مسائل مکان‌یابی درون‌شهری استفاده می‌شود، زمانی که یک سیستم پیچیده وجود دارد به‌طوری‌که شناسایی میزان تاثیرگذاری عوامل مختلفی همچون ترافیک و رفتار کاربران سیستم دشوار است. در این میان، روش بهینه‌سازی ریاضی یکی از رویکردهای متداول مکان‌یابی مراکز لجستیک است که به‌واسطه مزایای آن نسبت به سایر روش‌ها، در مطالعات بسیاری مورد استفاده قرار گرفته است. به‌طوری‌که یکی از چالش‌های استفاده از این رویکرد، نیاز به دانش فنی جهت مدل‌سازی مفروضات و ملاحظات شبکه‌ی واقعی است. با این وجود، با توجه به اینکه در ارتباط با احداث مراکز لجستیک، پای یک تصمیم استراتژیک بلندمدت در میان است، لذا برخی از مزایای رویکرد بهینه‌سازی ریاضی باعث می‌شود که از این روش برای مکان‌یابی مراکز لجستیک در این پروژه استفاده شود که کلیدی‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- در نظر گرفتن تمامی تصمیمات مربوط به مکان پهنه‌ها و شبکه مواصلاتی بین آن‌ها و بهینه‌سازی تمامی این متغیرها به‌صورت هم‌زمان
- قابلیت تحلیل حساسیت نسبت به عوامل کلیدی تاثیرگذار همچون قیمت سوخت و حق دسترسی
- پارامتریک بودن و امکان به‌روزرسانی نتایج بر اساس تغییر پارامترهای ورودی مدل

قابل ذکر است که با توجه به مزایای ذکر شده و با استفاده از این رویکرد بهینه‌سازی ریاضی می‌توان به یک پکیج نرم‌افزاری دست یافت و از آن به‌عنوان نقشه‌ی راه برای تصمیمات کلان مدیریتی استفاده نمود، به‌طوری‌که در هر زمان با تحلیل حساسیت بر روی پارامترهایی همچون نرخ سوخت، حق دسترسی و میزان تقاضای بار می‌توان تاثیر تغییرات این شاخص‌ها را بر روی الگوی سیستم حمل‌ونقل مشاهده نمود و به یک دید مدیریتی مناسب نسبت به الگوی آتی توزیع بار دست یافت که در نتیجه، تصمیمات مدیریتی با توجه به آن اتخاذ شوند. برخی از نتایج و خروجی‌های این مدل، مشاهده خطوط ریلی و جاده‌ای با اولویت بالا جهت احداث و توسعه و شناخت مسیرهای گلوگاهی است. بدین صورت که مدل با در نظر گرفتن تقاضای آینده و پارامترهای مختلفی همچون نرخ سوخت و حق دسترسی، مسیرهای ریلی و جاده‌ای جدید با حجم تردد بالا را جهت احداث یا بهسازی و افزایش ظرفیت عملکردی پیشنهاد می‌کند.

۳-۲-۱- مراحل مکان‌یابی مراکز لجستیک کشور مبتنی بر بهینه‌سازی ریاضی

در طول این طرح، اقداماتی در مراحل مختلف صورت پذیرفت که در ادامه خلاصه‌ای از این اقدامات انجام‌شده به همراه توضیحات مربوط به هر بخش به صورت گام‌به‌گام آورده شده است.

۱. جمع‌آوری، جمع‌آوری، استخراج و پردازش داده‌های موردنیاز

یکی از حوزه‌های تحقیقاتی روز دنیا بحث علم داده است. به‌طوریکه علی‌رغم وجود سیستم‌های یکپارچه اطلاعاتی و ثبت داده‌های مختلف، کماکان جمع‌آوری و استخراج داده‌ها به عنوان یکی از چالش‌های اساسی در اجرای طرح‌های مختلف شناخته می‌شود. لذا عموماً سعی می‌شود تا با شناخت داده‌های در دسترس و عدم وجود دسترسی به برخی از داده‌ها و همچنین با توجه به محدودیت‌های ساختاری پروژه به یک موازنه بین دقت نتایج حاصل از طرح و همچنین پیچیدگی مدل دست یافت. یکی از گام‌های اجرای طرح مورد بررسی در این مطالعه نیز مربوط به شناخت، جمع‌آوری و پایش داده‌های مورد نیاز است. به‌طوریکه کیفیت مربوط به این فاز به‌نحو موثری در مدل‌سازی شبکه لجستیک تاثیر مستقیم دارد. برای مثال یکی از شاخص‌های قابل ملاحظه در طراحی شبکه، زمان سیر حرکت مربوط به ناوگان ریلی و جاده است. با بررسی‌های انجام‌شده مشخص گردید که مقادیر مربوط به این شاخص، با دقت مورد نظر در این طرح در دسترس نیست. لذا مساله مورد بررسی با تاثیرپذیری از این موضوع مدل‌سازی گردید. شایان ذکر است که در ادامه با برگزاری سلسله جلسات فنی و کارشناسی نحوه‌ی در نظر گرفتن این شاخص تعیین گردید که در ادامه تشریح خواهد شد.

به عنوان یکی از مهم‌ترین و تاثیرگذارترین داده‌های موردنیاز طرح، در این گام از پروژه سعی شد تا اطلاعات بارنامه‌ای جاده‌ای و ریلی از سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای و همچنین شرکت راه‌آهن گردآوری شود که پس از دریافت این داده‌ها، فرایند پایش و آماده‌سازی این اطلاعات منطبق با مقیاس موردنظر طرح صورت پذیرفت.

۲. انجام مطالعات تطبیقی

در این گام از طرح سعی شده است تا با بررسی مطالعات دانشگاهی بین‌المللی و داخلی مرتبط با طراحی شبکه لجستیک، به شناخت نسبی از جنبه‌های مختلف طرح دست یافته شود. در این مرحله از طرح، پروژه‌های اجرایی مشابه نیز مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که شامل موارد ذیل می‌باشند:

- مطالعه میدانی مشخصات مراکز لجستیک کشورهای اروپایی - گزارش یورو پلتفرم
- سند راهبردی توسعه زیرساخت‌های تجاری در کشور - موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
- مطالعه ایجاد مراکز لجستیک در شهرک‌های صنعتی ایران (مطالعه موردی استان اصفهان)
- بررسی وضعیت بنادر خشک در ایران - مرکز تحقیقات و بررسی‌های اقتصادی

• تعیین مشخصات شبکه حمل و نقل ترکیبی و مکان‌یابی بنادر خشک در کشور - دفتر برنامه‌ریزی وزارت راه و شهرسازی

• بررسی ضرورت ایجاد هاب و مراکز لجستیک در ایران - وزارت صنعت، معدن و تجارت

۳. برگزاری سلسله جلسات هم‌اندیشی با خبرگان و ذی‌نفعان مراکز لجستیک

در این گام از طرح سعی شده است تا سلسله جلسات هم‌اندیشی در ارتباط با مواردی همچون شناسایی اطلاعات در دسترس، شناخت مقادیر مناسب مربوط به پارامترهای مختلف، رویکردهای مختلف طراحی شبکه، ملاحظات فنی مربوطه، با خبرگان و ذی‌نفعان پروژه برگزار گردد که در ادامه فهرستی از این خبرگان و سازمان‌ها آورده شده است:

- اساتید و اعضای هیات علمی دانشگاه‌های صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) و علم و صنعت ایران
- دفتر مهندسی و نظارت تاسیسات زیربنایی شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران
- دفتر سرمایه‌گذاری شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران
- اداره کل سیرو حرکت شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران
- دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای
- دفتر آمار ایمنی و ترافیک معاونت برنامه‌ریزی سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای
- دفتر ترانزیت و حمل و نقل بین‌المللی سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای
- دفتر نگهداری ابنیه فنی راه‌های سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای
- دفتر سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی وزارت صنعت، معدن و تجارت
- دفتر آمار و فناوری داده‌های وزارت صنعت، معدن و تجارت
- دفتر طرح و برنامه وزارت صنعت، معدن و تجارت
- سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران
- دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات گمرک ایران
- شرکت انبارهای عمومی و خدمات گمرکی ایران
- معاونت برنامه‌ریزی سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- معاونت توسعه بازرگانی و صنایع کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی
- مرکز آمار ایران
- شورای عالی مناطق آزاد، تجاری، صنعتی و ویژه اقتصادی
- شرکت تعاونی پیشگامان توسعه بندر خشک کوثر - بندر خشک پیشگامان
- اداره کل راه و شهرسازی استان‌های مختلف همچون کرمانشاه، کرمان، اصفهان و قزوین
- سایر

لازم به ذکر است که سلسله جلسات متعددی نیز در طول اجرای طرح و پس از بهینه‌سازی اولیه مدل در ارتباط با پیش‌فرض‌ها و نتایج مدل برگزار شد به‌طوری‌که با ایجاد یک رابطه رفت و برگشتی بین نتایج اولیه به‌دست آمده و دریافت نظرات اصلاحی، رفته‌رفته مدل‌سازی مساله اصلاح و نتایج طرح تدقیق شد. از جمله این جلسات نیز می‌توان موارد زیر را نام برد:

- جلسه هم‌اندیشی با حضور اعضای شورای عالی شهرسازی
- جلسه هم‌اندیشی با حضور گروه آقای دکتر باقری، مشاور و دستیار ویژه وزیر راه و شهرسازی
- جلسه هم‌اندیشی با حضور وزیر محترم و معاونین وزارت راه و شهرسازی
- جلسه هم‌اندیشی با حضور نمایندگان بخش خصوصی، شرکت راه‌آهن و انجمن صنفی شرکت‌های حمل‌ونقل ریلی
- جلسات کمیسیون تخصصی ستاد مراکز لجستیک کشور با حضور نمایندگان سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، شرکت راه‌آهن، سازمان هواپیمایی کشوری، معاونت برنامه‌ریزی وزارت راه و شهرسازی، دفتر طرح‌های کالبدی وزارت راه و شهرسازی

۴. استخراج اطلاعات مرتبط با زیرساخت‌های موجود و طرح‌های توسعه آتی

در این مرحله نیز با استعلام از سازمان‌های مربوطه از قبیل وزارت صنعت، معدن و تجارت، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای و شرکت راه‌آهن و همچنین مصاحبه با شرکت‌های خصوصی همچون شرکت انبارهای عمومی و خدمات گمرکی ایران، اطلاعات مورد نیاز از قبیل طرح‌های توسعه آتی تجاری کشور، اطلاعات مربوط به پایانه‌های جاده‌ای کشور، اطلاعات مرتبط با زیرساخت‌ها و انبارهای موجود گردآوری شد تا در فازهای مربوط به انجام طرح مورد استفاده قرار گیرد.

۵. مدل‌سازی ریاضی مساله مکان‌یابی مراکز لجستیک چندوجهی

یکی از مهم‌ترین و دشوارترین گام‌های پروژه مربوط به مدل‌سازی ریاضی مساله بوده است. به‌طوری‌که در این گام با شناسایی و نهایی شدن پیش‌فرض‌ها و ملاحظات مدیریتی، شبکه لجستیک در قالب یک برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط^۱ مدل‌سازی شده است که در ادامه ارائه خواهد شد. در ارتباط با این بخش قابل ذکر است که با توجه به ماهیت مدل‌های ریاضی عدد صحیح مختلط و همچنین دقت مدنظر مدیریت برای طرح (مقیاس ۱۲۴ ناحیه‌ای)، مساله با پیچیدگی حل بالایی از مدل ریاضی مواجه بوده است. در همین راستا جهت کاهش پیچیدگی

^۱ Mixed Integer Programming

مدل ریاضی از نامعادلات معتبر^۱ و همچنین تکنیک‌های کاهش زمان حل در فرایند مدل‌سازی و کد نویسی مساله استفاده شده است.

با توجه به نظرات اصلاحی حاصل از جلسات هم‌اندیشی، مساله برای سناریوهای مختلف مدل‌سازی و نتایج تحلیل شد که شبکه لجستیک پیشنهادی پس از بررسی نتایج سناریوهای مختلف مدل‌سازی گردید. در ادامه توضیحات تکمیلی در ارتباط با موارد در نظر گرفته شده در سناریوهای مختلف ذکر شده است:

گروه‌های کالایی مختلف: بار حمل شده در سطح کشور شامل گروه‌های کالایی مختلفی است که برخی از این گروه‌های کالایی همچون مواد معدنی، سوخت و محصولات پتروشیمی، مواد غذایی و کالاهای فاسدشدنی و محصولات کشاورزی را می‌توان با توجه به مشخصه‌های خاص آنها به عنوان گروه‌های کالایی خاص شناخت. مدل ریاضی با در نظر گرفتن ترکیب گروه‌های کالایی مختلف حل شد و مشاهده گردید با توجه به مقیاس طرح که در سطح کلان تعریف شده است، اختلاف محسوسی بین پهنه‌های منتخب حاصل از سناریوهای مختلف گروه‌های کالایی وجود ندارد. از طرفی در مطالعه پیشین انجام‌شده توسط شرکت آلمانی زیمنس در ارتباط با بررسی چالش‌های شبکه ریلی ایران نیز توصیه شده است که گروه‌های کالایی مواد معدنی و نفت، گاز و پتروشیمی نیز در فرایند مکان‌یابی مراکز لجستیک و بنادر خشک لحاظ شود. همچنین با بررسی سیستم‌های حمل‌ونقل در دنیا مشاهده می‌شود که تسهیلات حمل‌ونقلی خاص همچون کانتینرهای تقویت‌شده برای حمل مواد معدنی و کانتینرهای مخزن‌دار جهت حمل سوخت و مایعات خطرناک استفاده می‌شود به‌طوری‌که حمل این گروه‌های کالایی از طریق سیستم حمل‌ونقل ترکیبی وجود دارد. کانتینر مخزن‌دار برای حمل سوخت و مایعات خطرناک در شکل ۳-۲ نشان داده شده است.



^۱ Valid Inequality

شکل ۳-۲- کانتینر مخزن‌دار برای حمل سوخت و مایعات خطرناک

با توجه به توضیحات فوق‌الذکر و این نکته که سهم عمده‌ی بار جابجا شده مربوط به گروه کالایی مواد معدنی است و با حذف این گروه کالایی عملاً جذابیت استفاده از مراکز لجستیک به دلیل استفاده از مفهوم اقتصاد مقیاس^۱ کاهش خواهد یافت لذا در نهایت تمامی گروه‌های کالایی در فرایند مکان‌یابی مراکز لجستیک در نظر گرفته شده است.

هزینه ثابت احداث مراکز لجستیک: با بررسی‌های انجام‌شده و همچنین نظر کارشناسان مشخص شد که با توجه به اینکه هزینه احداث مراکز لجستیک به شاخص‌های مختلفی همچون تکنولوژی‌های مختلف تخلیه و بارگیری مورد استفاده و مشخصه‌های زمین‌شناسی از قبیل مقاومت و سختی خاک، انواع کالای مورد پردازش، حجم تبدلات مرکز لجستیک وابسته است، تعیین مقدار مربوط به این شاخص همراه با ورود خطای بالایی به مدل است. از طرفی از آنجایی که سرمایه‌گذاری مربوط به احداث مراکز لجستیک بر عهده بخش خصوصی است لذا با تحلیل نتایج سناریوهای مختلف مدل ریاضی با و بدون در نظر گرفتن هزینه ثابت احداث، در نهایت مساله در قالب مدل مکان‌یابی p - هاب میانه^۲ بدون در نظر گرفتن هزینه ثابت احداث و راه‌اندازی مراکز لجستیک تعریف شد.

حالات مختلف شبکه ریلی: در این بخش نیز نتایج حاصل از مدل به ازای حالات مختلف از شبکه ریلی شامل در نظر گرفتن خطوط ریلی موجود، در نظر گرفتن خطوط ریلی در حال احداث و در نظر گرفتن خطوط ریلی در حال مطالعه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

ثابت و متغیر بودن تعداد مراکز لجستیک: مدل‌سازی ریاضی مساله مورد بررسی می‌تواند با فرض معین بودن تعداد مراکز لجستیک (p) انجام شود که در این حالت مساله به عنوان مدل مکان‌یابی p - هاب میانه شناخته می‌شود. همچنین می‌توان تعداد مراکز لجستیک را به صورت متغیر فرض کرد که در این صورت پیچیدگی محاسباتی مساله در مقایسه با مدل مکان‌یابی p - هاب میانه به شدت افزایش می‌یابد. با تحلیل نتایج حاصل از مدل و بر اساس نظر اساتید دانشگاهی مساله در قالب مدل مکان‌یابی p - هاب میانه تعریف شده است. به طوریکه پارامتر p نیز بدین صورت مشخص شد که بر اساس استراتژی‌های مشخص شده برای سند آمایش مراکز لجستیک کشور که در فصل دوم تشریح شد، اتصال ریلی و چندوجهی بودن هاب برای مراکز لجستیک اصلی کشور امری ضروری استحصالی شد. لذا در اجراهای مختلف مدل با در نظر گرفتن مقادیر مختلف برای پارامتر p ، تا جایی که هاب‌های به دست آمده همگی چندوجهی باشند، مقدار P کاهش پیدا کرد و نهایتاً به عدد ۲۸ رسید. لذا ۲۸ بیشینه تعداد هابی است که در

^۱ Economy of Scale

^۲ The Capacitated Multiple Allocation P -hub Median Problem

مدل به صورت چندوجهی به دست آمده است که با توجه به وسعت کشور ایران و بر اساس نظرات خبرگان، تعداد مناسبی شناخته شد.

۶. کدنویسی مدل ریاضی در یک نرم افزار بهینه سازی تجاری

در این مرحله نیز پس از مدل سازی ریاضی مساله مکان یابی مراکز لجستیک، کد نویسی و برنامه نویسی مربوطه در محیط نرم افزاری یک نرم افزار بهینه سازی تجاری انجام شد و مساله با استفاده از روش شاخه و کران^۱ با حل کننده^۲ سیپلکس^۳ حل شد. به طوریکه توضیحات تکمیلی مربوط به این بخش در ادامه آمده است.

۷. آماده سازی زیرساخت های مورد نیاز جهت حل مدل

با توجه به پیچیدگی بالای مدل ریاضی طراحی شده و زمان حل و حجم حافظه‌ی محاسباتی بالای مورد نیاز مدل، نیاز به استفاده از ابررایانه های محاسباتی وجود داشته است. در همین راستا از سیستم ابررایانه «مرکز تحقیقات پردازش های فوق سریع» دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) به عنوان زیرساخت مورد نیاز محاسباتی استفاده شده است.

۸. کد نویسی یک الگوریتم حل فراابتکاری برای حل مدل ریاضی در مقیاس بزرگ و بهبود ساختار مدل

ریاضی و کد جهت کاهش پیچیدگی حل مدل

با توجه به پیچیدگی مدل ریاضی پیشنهادی که در کلاس مسائل با درجه پیچیدگی آن پی هارد^۴ است، سعی شد تا یک الگوریتم حل فراابتکاری شبیه سازی تبرید^۵ برای حل مساله در مقیاس مورد نظر توسعه داده شود. با توجه به اندازه بزرگ مساله و همچنین این نکته که مبنای این الگوریتم مبتنی بر جست و جوی تصادفی است، با مقایسه نتایج به دست آمده از این الگوریتم، سعی بر حل دقیق مدل با استفاده از اقداماتی همچون بهبود روش شاخه و کران، استفاده از نامعادلات معتبر و تنظیم پارامترهای مربوط به نحوه جست و جوی حل کننده سیپلکس شد و مساله به صورت حل دقیق با استفاده از الگوریتم شاخه و کران حل شده است.

۹. تحلیل نتایج عددی و استخراج شبکه پیشنهادی لجستیک بر مبنای سناریوهای مختلف

در این مرحله از پروژه، نتایج خام حاصل از نرم افزار بهینه سازی برای سناریوهای مختلف مدل ریاضی، پردازش و مشخصه های شبکه لجستیک در حالات مختلف استخراج شده است. در ادامه با برگزاری سلسله جلسات کارشناسی

^۱ Branch and Bound

^۲ Solver

^۳ Cplex

^۴ Non-Polynomial (NP-Hard)

^۵ Simulated Annealing

و مدیریتی، با دریافت نظرات اصلاحی، مدل‌سازی مساله بهبود یافت و نتایج بدست‌آمده تدقیق شد.

۱۰. ترسیم و تحلیل نتایج عددی به‌دست‌آمده در هر مرحله در نرم‌افزار سیستم موقعیت جغرافیایی^۱ پس از اطمینان از صحت عملکرد مدل ریاضی در گام قبل، نقشه‌های مختلف در نرم‌افزار ArcGIS ترسیم و تحلیل شده است.

۲-۲-۳- مفروضات و اطلاعات ورودی مکان‌یابی مراکز لجستیک

مدل‌سازی ریاضی مسائلی مشابه آنچه که در قالب این طرح مدنظر است، نیازمند تعریف و تبیین مفروضات مدنظر ذی‌نفعان است به‌طوری‌که مراحل بعدی طرح نظیر مدل‌سازی ریاضی و استخراج محدودیت‌های مدل مبتنی بر این مفروضات انجام شود. از طرفی همان‌طور که بیان شد، سعی شده تا مدل‌سازی ریاضی مساله با هدف در نظر گرفتن هرچه بیشتر ملاحظات شبکه حمل‌ونقل واقعی و با توجه به یک موازنه بین دقت قابل قبول نتایج به‌دست‌آمده و پیچیدگی مساله انجام شود. با این توضیحات، در ادامه مفروضات به‌کار رفته در مدل‌سازی ریاضی مساله به همراه توضیحات تکمیلی ارائه می‌گردد:

۱. مدل‌سازی مساله به‌صورت کلان و مکان‌یابی در مقیاس پهنه

همان‌طور که قبلاً نیز ذکر شد، در این طرح هدف مکان‌یابی و تعیین پهنه‌های مناسب جهت احداث مراکز لجستیک با رویکرد کمینه‌سازی هزینه‌های لجستیک است. به‌طوری‌که هر پهنه با توجه به وسعت آن شامل چندین شهر است که در ادامه اطلاعات مربوط به این پهنه‌بندی تشریح شده است. در طول مدل‌سازی ریاضی مساله سعی شده است تا با در نظر گرفتن شاخص‌های مربوط به منافع اجتماعی ناشی از ارسال بار از طریق مسیر ریلی و مراکز لجستیک همچون شاخص‌های زیست‌محیطی، تصادفات و تلفات و تغییر اقلیم تا حد ممکن تمامی جوانب موضوع مدنظر قرار گیرد. شایان ذکر است در مرحله‌ی بعد و در فاز جانمایی مراکز^۲ لجستیک در سطح پهنه‌های منتخب نیز، تمایلات کاربر و سایر ملاحظات از قبیل شناخت ساختار زنجیره‌ی تامین مربوط به صاحبان عمده‌ی بار، معیارهای اقتصادی-اجتماعی و مطابقت با طرح‌های کالبدی ملی بطور دقیق‌تر و جامع‌تر مد نظر قرار خواهد گرفت.

۲. رویکرد مدل‌سازی مساله بر مبنای مکان‌یابی مراکز چندوجهی لجستیک

با توجه به سیاست‌گذاری وزارت راه‌وشهرسازی و رویکرد افزایش انتقال بار از مسیر جاده‌ای به شبکه ریلی و همچنین افزایش مطلوبیت حمل بار از طریق سیستم حمل‌ونقل ترکیبی، رویکرد مدل‌سازی مساله مبتنی بر مکان‌یابی

^۱ Geographic Information System (ArcGIS)

^۲ Site Selection

مراکز لجستیک چندوجهی تعریف شده است.

۳. اعمال نرخ کرایه حمل ریلی و جاده‌ای، با فرض قیمت آزادشده سوخت و حق دسترسی برابر با توجه به اینکه تصمیم‌گیری در ارتباط با شبکه حمل‌ونقل، یک تصمیم بلندمدت و استراتژیک است لذا در طراحی، قیمت سوخت به‌صورت آزادشده (بر مبنای دلار ۳۸۰۰ تومان) فرض شده است. همچنین در محاسبات مربوط به این قیمت‌های کرایه، حق دسترسی‌ها با استانداردهای بین‌المللی به‌صورت برابر برای مسیر جاده‌ای و ریلی (۱۴/۴) تومان به‌ازای هر تن کیلومتر) و قیمت سوخت به‌صورت آزاد (فوب خلیج فارس) در نظر گرفته شده است. قابل ذکر است که هزینه‌های منفعت اجتماعی به عنوان یکی از شاخص‌های مد نظر ذینفعان پروژه و صاحبان بار در این مرحله از طراحی مد نظر قرار گرفته است. در شکل ۳-۳ اجزای مختلف هزینه واحد جابجایی بار از منظر ملی (و نه کاربر^۱) آورده شده است.

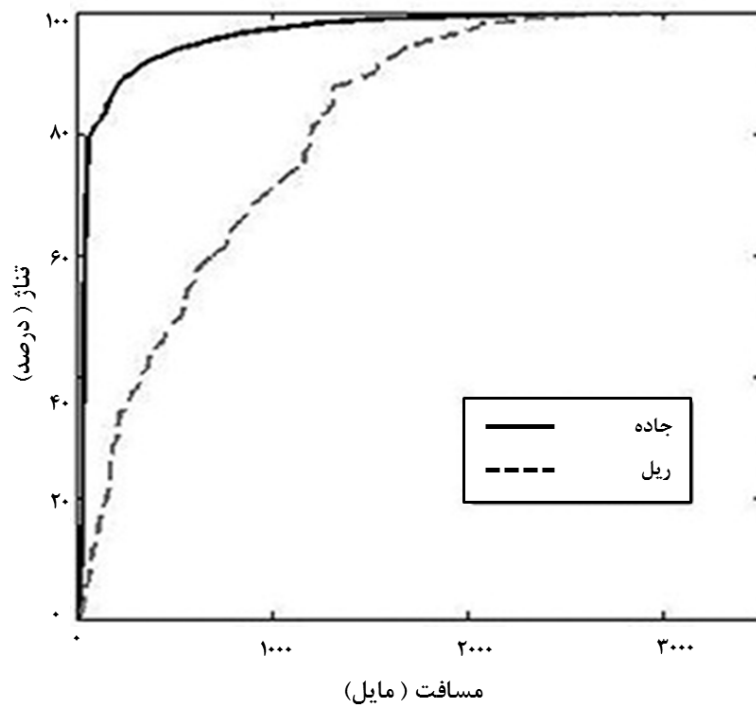


شکل ۳-۳- ساختار هزینه واحد جابجایی بار از منظر ملی

۴. ارسال مستقیم بارهای با مسافت کوتاه‌تر از ۳۰۰ کیلومتر از مسیر جاده‌ای با توجه به مقادیر مربوط به هزینه کرایه بار ریلی و جاده‌ای و همچنین هزینه ترنشیپمنت، مقدار حد آستانه مربوط به حمل‌ونقل ترکیبی تقریباً ۳۰۰ کیلومتر برآورد شده است. به‌طوریکه مطالعات بین‌المللی همچون مطالعه مربوط به شرکت آلمانی زیمنس^۲، مطالعات اسکاپ و همچنین مطالعه مربوط به یورو پلتفرم نیز این حد آستانه را جهت انتقال بار تایید نموده‌اند. به‌طوریکه در ادامه الگوی شیوه حمل بار در شبکه حمل‌ونقل آمریکا به‌صورت شماتیک در شکل ۳-۴ آمده است.

^۱ User Attitude

^۲ Siemens



شکل ۳-۴- الگوی شیوه حمل بار شبکه حمل و نقل ریلی و جاده‌ای آمریکا

مطابق شکل ۳-۴ مشاهده می‌شود که بیش از ۹۰ درصد بار جابجا شده از طریق مسیر جاده‌ای، مسافتی کمتر از ۳۰۰ مایل را می‌پیماید. از طرفی بیش از ۴۰ درصد بار جابجا شده توسط مسیر ریلی نیز بالای ۷۰۰ مایل مسافت طی می‌کند.

۵. در نظر گرفتن هزینه‌های احداث خطوط ریلی و بهسازی خطوط جاده‌ای در افق زمانی مشترک سالانه به دلیل گستردگی شبکه‌ی جاده‌ای کشور فرض شده است که بین تمامی پهنه‌های ۱۲۴ گانه دسترسی جاده‌ای وجود دارد لذا از هزینه‌ی احداث مسیر جاده‌ای صرف نظر شده است. همچنین با توجه به دلیل احتمال نیاز به احداث خطوط ریلی جدید، هزینه احداث مسیر ریلی در افق مشترک در نظر گرفته شده است.

۶. فرض ظرفیت محدود بار عبوری از مسیر ریلی

با توجه به اینکه شبکه ریلی دارای محدودیت ظرفیت عملکردی است، این ملاحظه در قالب یک محدودیت در مدل‌سازی مساله در نظر گرفته شده است. از طرفی با توجه به تعدد جاده‌ها و همچنین عدم وجود اطلاعات مربوط به تمایل سفر مسافران، شبکه جاده‌ای به صورت ظرفیت نامحدود فرض شده است و پیش‌بینی می‌شود طی یک فرایند رفت و برگشتی، پس از شناسایی گلوگاه‌های شبکه پیشنهادی حاصل از طرح آمایش، به‌روزرسانی ظرفیت شبکه جاده‌ای توسط مطالعات مربوط به طرح جامع حمل و نقل کشور صورت گیرد.

۷. ملاحظه زیرساخت‌های ریلی موجود

مراکز لجستیک با ملاحظه زیرساخت‌های ریلی موجود در قالب شبکه ریلی موجود، مصوب و در حال احداث مکان‌یابی شده‌اند.

۸. در نظر گرفتن هزینه ترنشیپمنت و حمل‌ونقل ترکیبی

همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، هزینه حمل‌ونقل ترکیبی بین مسیر جاده‌ای و ریلی مشتمل بر هزینه قرار دادن بار در کانتینر، هزینه تخلیه کانتینر، هزینه جابجایی کانتینر بین محوطه و قطار، هزینه بارگیری و تخلیه بار غیرکانتینری و هزینه بارگیری و تخلیه کانتینر پر و خالی در قالب هزینه ترنشیپمنت در مساله در نظر گرفته شده است.

۹. سهم کانتینری در حمل‌ونقل ترکیبی

با بررسی شبکه حمل‌ونقل اروپا و نظر خبرگان، هزینه ترنشیپمنت با فرض سهم بارهای جابه‌جا شده در فواصل بالای ۳۰۰ کیلومتر به صورت ۳۰٪ کانتینری و ۷۰٪ غیرکانتینری محاسبه شده است.

۱۰. پهنه‌بندی کشور

با توجه به دقت مورد نظر طرح، از پهنه‌بندی انجام شده در قالب مطالعات طرح جامع حمل‌ونقل به عنوان پهنه‌بندی مبنا استفاده شده است. به‌طوریکه کل کشور بر اساس شاخص‌های اقتصادی - اجتماعی همچون جمعیت، اشتغال، رشد اقتصادی، تولید ناخالص ملی، تولید کالاهای صنعتی و معدنی و تولید کالاهای کشاورزی و خدماتی به ۱۲۴ پهنه تقسیم‌بندی شده است. در ادامه نقشه مربوط به کدها و اسامی این تقسیم‌بندی در قالب شکل ۳-۵ و شکل ۳-۶ ترسیم شده است.



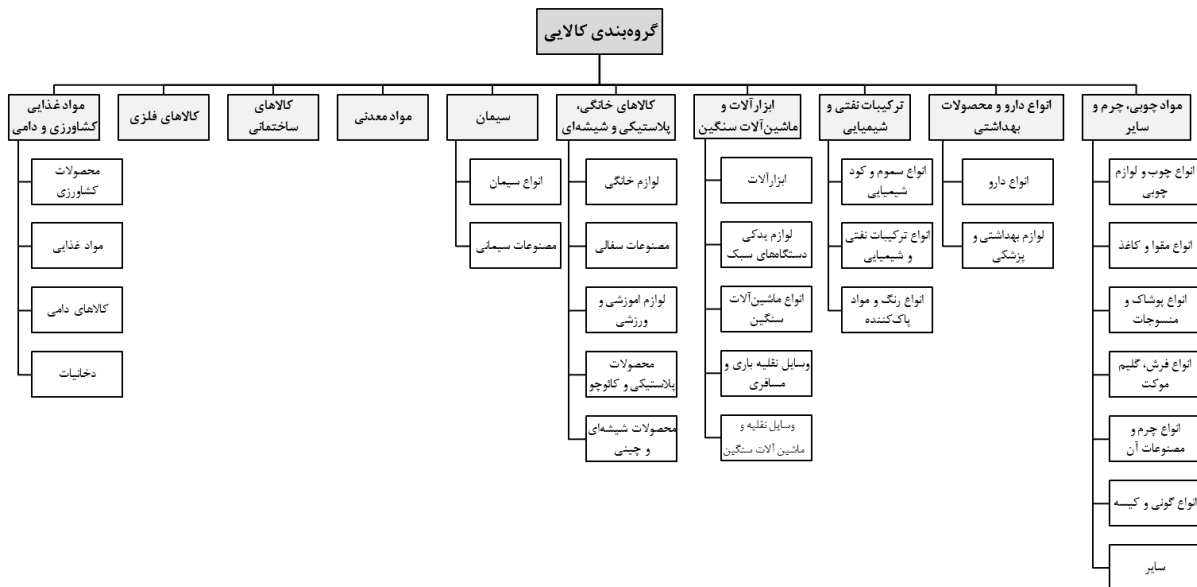
شکل ۳-۵- کد پهنه‌بندی ۱۲۴ گانه کشور



شکل ۳-۶- نام پهنه‌بندی ۱۲۴ گانه کشور

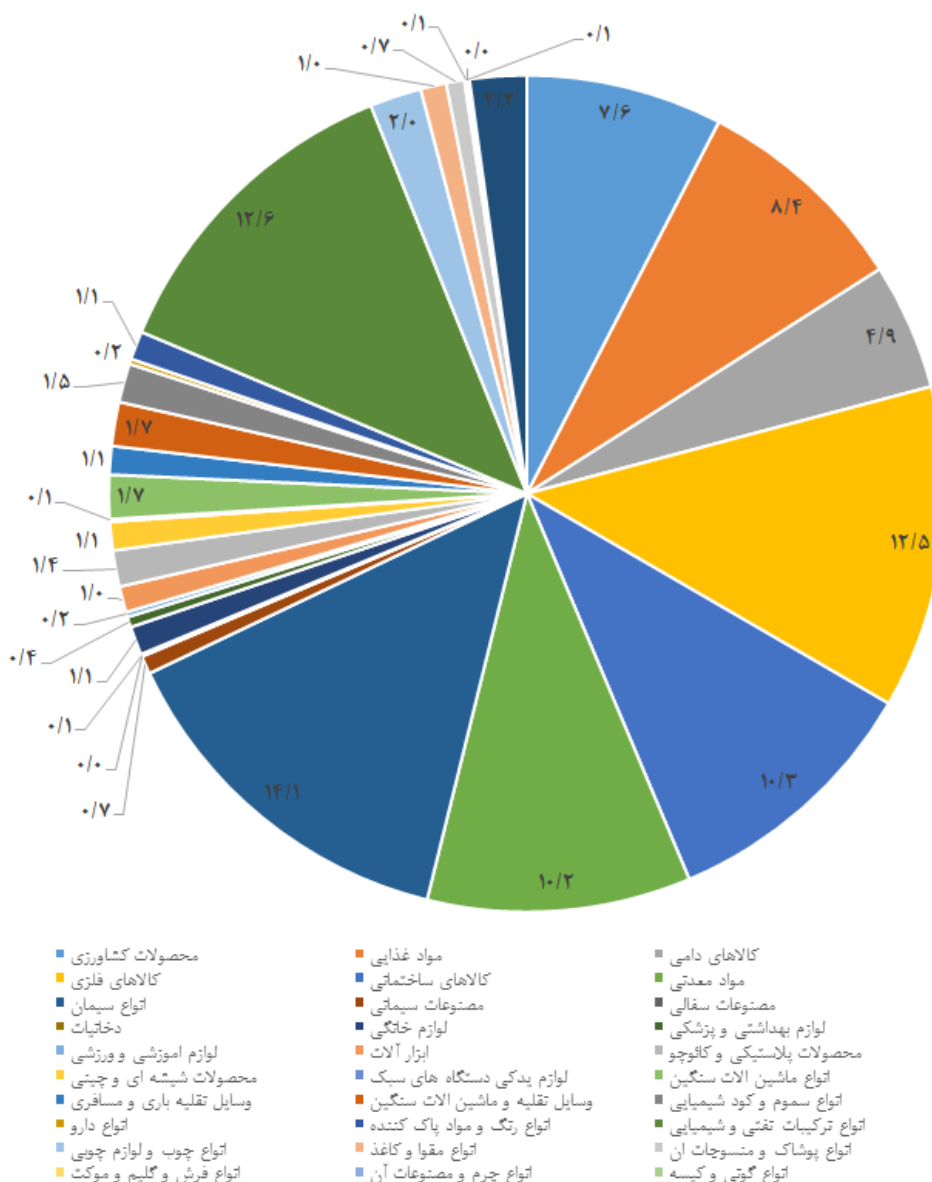
۱۱. گروه بندی کالایی

داده‌های خام بارنامه جاده‌ای بر اساس ۳۱ گروه کالایی از سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای اخذ شده است. جهت تسهیل در تحلیل نتایج، این ۳۱ گروه کالایی در ۱۰ گروه کالایی ادغام گردید که نتایج طرح بر اساس این گروه‌بندی ارائه شده است. در ادامه اطلاعات مربوط به این گروه‌بندی در شکل ۳-۷ آمده است.



شکل ۳-۷- ساختار کلی گروه‌بندی کالایی جریان بار کشور

در شکل ۳-۸ سهم گروه‌های کالایی مختلف از کل بار جاده‌ای حمل شده در سطح کشور بر اساس اطلاعات بارنامه‌ای سال ۱۳۹۵ ترسیم شده است.



شکل ۳-۸- سهم گروه‌های کالایی مختلف بر اساس اطلاعات برنامه جاده‌ای سال ۱۳۹۵

۱۲. تخصیص چندگانه نقاط جذب و تولید بار به مراکز لجستیک

فرض امکان اتصال یک مبدا/مقصد مشخص به چندین مرکز لجستیک به‌طور همزمان^۱، جهت ارسال بار به مقاصد مختلف در نظر گرفته شده است.

۱۳. نرخ تخفیف ۲۰٪ بار عبوری بین مراکز لجستیک

با بررسی مطالعات بین‌المللی، نرخ تخفیف حاصل از بازده به مقیاس برای بار عبوری از مسیر بین دو مرکز

^۱ Multiple Allocation

لجستیک ۲۰٪ فرض شده است. در تشریح این شاخص باید ذکر شود که علاوه بر شاخص منفعت اجتماعی، این نرخ تخفیف نیز جهت در نظر گرفتن ملاحظات و تمایلات کاربر در مدل تعریف و استفاده شده است. به‌طوریکه در این مرحله از طرح، تاثیر شاخص‌های مرتبط با تمایلات کاربر همچون بسته‌های حمایتی، سیاست‌های تشویقی دولت و کاهش زمان سفر با استفاده از مراکز لجستیک در قالب این نرخ تخفیف دیده شده است.

۱۴. حدآستانه کمینه بار مسیر ریلی

یکی از شاخص‌های مهم زمان سفر مربوط به مسیر ریلی و جاده‌ای است. اما همان‌طور که قبلاً بیان شد یکی از چالش‌ها در اجرای طرح‌هایی از قبیل مطالعه‌ی حاضر، عدم وجود داده‌های قابل اعتماد است. به‌طوریکه با استعلام از سازمان راه‌آهن و حمل‌ونقل جاده‌ای و همچنین شرکت راه‌آهن مشخص گردید که اطلاعات مربوط به زمان سفر مربوط به مسیر جاده‌ای، با دقت مورد نیاز برای این طرح وجود ندارد. همچنین دقت اطلاعات موجود مربوط به زمان سفر مسیر ریلی نیز مناسب نیست. به‌طوریکه میزان واریانس خطای مربوط به این داده‌ها بین یک روز تا یک هفته متغیر است و استفاده از این داده‌ها، درصد خطای قابل توجهی را به مدل وارد می‌کند. با این توضیحات طی سلسله جلسات فنی و کارشناسی بر اساس نظر خبرگان تصمیم بر این شد تا ارزش زمانی سفر مربوط به مسیر ریلی در قالب محدودیت قطار برنامه‌ای و با در نظر گرفتن حدآستانه مربوط به کمینه بار مسیر ریلی در نظر گرفته شود.

۱۵. فواصل ریلی و جاده‌ای

فواصل شبکه‌ی ریلی و جاده‌ای بین مبادی و مقاصد مختلف به‌صورت جداگانه در نظر گرفته شده است. بدین معنا که فاصله ریلی دو پهنه از فاصله جاده‌ای آن دو متفاوت است.

۳-۲-۳- تشریح روش مکان‌یابی مراکز لجستیک

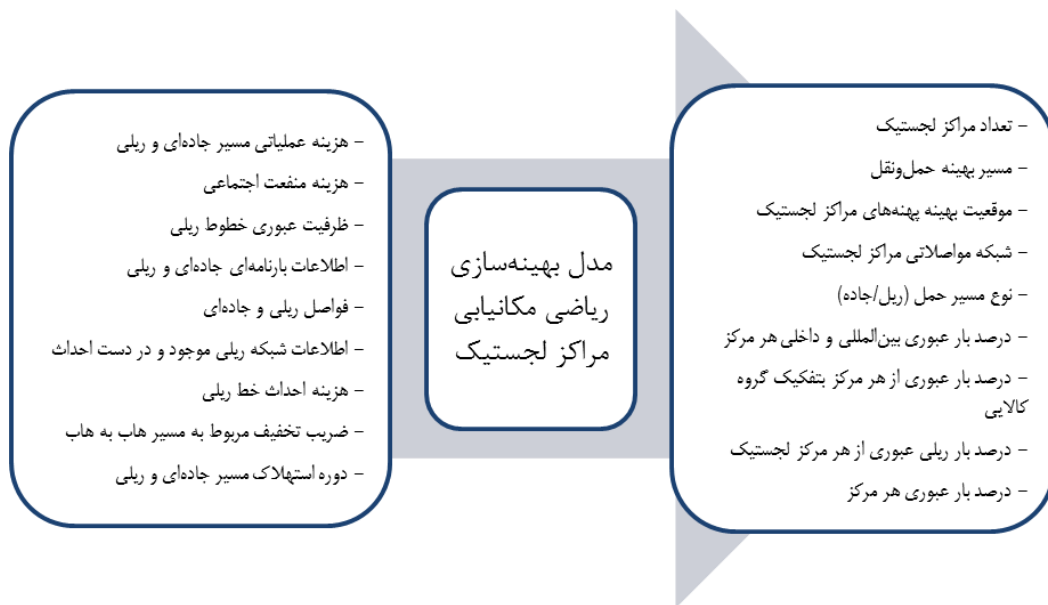
در این بخش، پس از تشریح مفروضات در نظر گرفته شده ابتدا ساختار کلی مدل مکان‌یابی ذکر می‌شود. در ادامه پس از تعریف نشانه‌ها، پارامترها و متغیرهای به‌کار رفته در فرآیند مدل‌سازی مساله، مدل ریاضی مکان‌یابی مراکز لجستیک چندوجهی پیشنهادی آورده شده و توضیحات مربوطه بیان می‌شود. همان‌طور که ذکر شد، مکان مراکز لجستیک با هدف کمینه‌سازی هزینه کل شبکه حمل‌ونقل تعیین می‌شود که ساختار این هزینه‌ها به شرح زیر است.

- هزینه ثابت احداث و نگهداری خطوط ریلی و جاده‌ای (به ازای هر تن/کیلومتر)
- هزینه واحد جابه‌جایی محصولات مختلف مشتمل بر هزینه‌های زیست‌محیطی، سوخت، تصادفات و خسارات جانی، تغییر اقلیم، هزینه‌های مرتبط با پلیس راهنمایی و رانندگی و امداد رسانی در مسیرهای مختلف (ریل/جاده)
- هزینه ترنشیپمنت مربوط به حمل‌ونقل ترکیبی بار

به‌طوریکه ملاحظات مختلف در قالب محدودیت‌های مدل تعریف شده‌اند که ساختار کلی این محدودیت‌ها عبارت است از:

- محدودیت‌های کلاسیک ارتباطی شبکه حمل‌ونقل
- محدودیت ظرفیت مسیر ریلی
- در نظر گرفتن عدم دسترسی ریلی برای مبادی و مقاصد با مسیر هاب لینک جاده‌ای

کلیات مدل ریاضی مکان‌یابی مراکز لجستیک شامل ورودی‌ها و نتایج حاصل از مدل به‌صورت شماتیک در شکل ۳-۹ ترسیم شده است.



شکل ۳-۹- شماتیک کلی مدل بهینه‌سازی ریاضی مکان‌یابی مراکز لجستیک کشور

در ادامه مقادیر عددی مربوط به پارامترهای ورودی مدل بهینه‌سازی ریاضی به همراه توضیحات تکمیلی آورده شده است.

شمارنده‌های مدل به شرح زیر است:

- $i, j = \{1, \dots, I\}$: مجموعه کل پهنه‌های مربوط به مبادی و مقاصد بار
- $k, l = \{1, \dots, H\}$: مجموعه پهنه‌های کاندیدا برای احداث مراکز لجستیک
- $P_1 \cup P_2 \in P$: مجموعه مسیرهای مختلف حمل بار (خط ریلی و جاده‌ای)
- $k' = \{1, \dots, K'\}$: مجموعه کل گروه‌های مختلف کالایی
- $t = \{1, \dots, T\}$: مجموعه دوره‌های مختلف زمانی

پارامترهای ورودی مدل به ترتیب زیر است:

$$Np = 28$$

Np : تعداد مراکز لجستیک ورودی مدل

Np با توجه به تحلیل‌های مختلف، بررسی مطالعات مشابه مختلف و نتایج عددی مختلف به دست آمده است. لیکن تعداد نهایی پهنه‌ها با رویکرد مکان‌یابی مراکز چندوجهی تعیین شده است.

$$Ctns = 23000$$

$Ctns$: هزینه ترنشیپمنت مربوط به حمل ریلی (تومان)

هزینه ترنشیپمنت مربوط به حمل ترکیبی به صورت متوسط هزینه ترنشیپمنت مربوط به بار کانتینری و غیرکانتینری محاسبه شده است. به طوریکه با بررسی شبکه حمل‌ونقل اروپا، نظر خبرگان و این موضوع که با یک تصمیم استراتژیک بلند مدت در ارتباط با احداث مراکز لجستیک مواجه هستیم، هزینه ترنشیپمنت بر اساس سهم ۳۰ درصدی بار کانتینری محاسبه شده است که نحوه محاسبه آن در جدول ۱-۳ تشریح شده است.

جدول ۱-۳- ساختار هزینه ترنشیپمنت

هزینه (تومان)	عنوان عملیات
۲۱۵۰۰۰	هزینه قراردادن بار در کانتینر ۲۰ فوت ^۱
۱۰۳۰۰۰	هزینه تخلیه کانتینر ۲۰ فوت ^۲
۶۵۰۰۰	هزینه جابجایی کانتینر بین محوطه و قطار
۱۳۰۰۰	بارگیری و تخلیه بار غیرکانتینری در کامیون یا واگن (هر تن)
۴۵۰۰۰	بارگیری و تخلیه کانتینر ۲۰ فوت پر در کامیون
۲۵۰۰۰	بارگیری و تخلیه کانتینر ۲۰ فوت خالی در کامیون
۱۷۰۰۰ تومان در هر تن	مجموع هزینه‌های عملیات مربوط به هر تن بار کانتینری وارد شده به مرکز (مجموع دو مرکز)
۲۶۰۰۰ تومان در هر تن	هزینه عملیات مربوط به هر تن بار غیرکانتینری وارد شده به مرکز جهت انتقال غیرکانتینری توسط ریل
۲۳۰۰۰ تومان در هر تن	متوسط هزینه ترنشیپمنت با در نظر گرفتن سهم ۳۰ درصدی بار کانتینری ورودی به مرکز لجستیک

ادامه پارامترهای مدل به ترتیب زیر است:

$$d_{ij}^p : \text{فاصله جاده‌ای/ریلی بین مبدا } i \text{ و مقصد } j \text{ (کیلومتر)}$$

^۱ Container Stuffing

^۲ Container Stripping

فواصل جاده‌ای و ریلی مورد استفاده برای مبادی و مقاصد مختلف به صورت فاصله شبکه از نرم افزار ArcGIS استخراج شده‌اند.

wj_{ij}^{tk} : میزان جریان بار گروه کالایی نوع k' مسیر (بزرگتر از ۳۰۰ کیلومتر) جاده‌ای از مبدا i به مقصد j در سال (تن)
از اطلاعات مربوط به بارنامه‌های جاده‌ای شامل بارنامه‌های داخلی و بین‌المللی برای مقاردهی این پارامتر استفاده شده است.

wr_{ij} : میزان جریان بار مسیر (بزرگتر از ۳۰۰ کیلومتر) ریلی بین مبدا i و مقصد j (تن)

از اطلاعات مربوط به بارنامه‌های ریلی برای مقاردهی این پارامتر استفاده شده است.

Dp : متوسط دوره استهلاک مسیر ریلی و جاده‌ای (سال) $Dp = ۳۰$

با استفاده از مطالعات بین‌المللی و اطلاعات دریافتی از شرکت راه‌آهن مقاردهی مربوط به این پارامتر صورت گرفته است.

fl_{ij} : هزینه ثابت احداث مسیر ریلی به ازای هر تن-کیلومتر بار (تومان سالیانه)

$$fl_{ij}^{rail} = \frac{۶۰۰۰۰۰۰۰}{Dp}, \quad fl_{ij}'^{rail} = .$$

در رابطه فوق، نشانه‌های fl_{ij}^{rail} و $fl_{ij}'^{rail}$ به ترتیب نشانگر هزینه احداث خط ریلی موجود و جدید هستند.

Fc^p : هزینه واحد کرایه بار مسیر جاده‌ای و ریلی به ازای هر تن - کیلومتر (تومان)

$$Fc^{road} = Pcopj \times Krj + Fk \times Rsj + Pcacj, \quad Fc^{rail} = Pcopr \times Krr + Fk \times Rsr + Pcaer$$

هزینه واحد کرایه بار مسیر جاده‌ای و ریلی مشتمل بر هزینه‌های عملیاتی، هزینه‌های سوخت و حق دسترسی است که در ادامه مقادیر مربوط به هر یک از این هزینه‌ها تشریح شده است.

$Pcopj$: سهم هزینه‌های عملیاتی مسیر جاده‌ای از کل هزینه کرایه بار (درصد) $Pcopj = ۰.۸۳$

$Pcopr$: سهم هزینه‌های عملیاتی مسیر ریلی از کل هزینه کرایه بار (درصد) $Pcopr = ۰.۷۵$

Krj : متوسط نرخ کرایه بار جاده‌ای به ازای هر تن-کیلومتر در سال ۱۳۹۶ (تومان) $Krj = ۹۰.۶$

Krr : متوسط نرخ کرایه بار ریلی به ازای هر تن-کیلومتر در سال ۱۳۹۶ (تومان) $Krr = ۶۷.۲$

$Fk = 1500$: قیمت ۱ لیتر گازوییل بر اساس نرخ فوب خلیج فارس (تومان)

$Rsj = 0.043$: نرخ مصرف سوخت جاده‌ای به ازای هر تن-کیلومتر (لیتر)

$Rsr = 0.0104$: نرخ مصرف سوخت ریلی به ازای هر تن-کیلومتر (لیتر)

$Pcacj = 14.4$: متوسط حق دسترسی مسیر جاده‌ای به ازای هر تن کیلومتر (تومان)

$Pcacr = 14.4$: متوسط حق دسترسی مسیر ریلی به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

Sbc^p : هزینه مربوط به منفعت اجتماعی مسیر ریلی و جاده‌ای به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$$Sbc^{rail} = Acr + Nur + Tgr, \quad Sbc^{road} = Acj + Nuj + Tgj$$

هزینه مربوط به منفعت اجتماعی مشتمل بر هزینه‌های ناشی از تصادفات و خسارات جانی، هزینه‌های زیست‌محیطی، تغییر اقلیم است که در ادامه مقادیر مربوط به هر یک از این اجزا آورده شده است.

$Acj = 14$: هزینه ناشی از سوانح و تصادفات در مسیر جاده‌ای به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$Nuj = 10$: هزینه مربوط به آلاینده‌های زیست‌محیطی در مسیر جاده‌ای به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$Tgj = 10$: هزینه مربوط به تغییرات اقلیم در مسیر جاده‌ای به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$Acr = 0.46$: هزینه ناشی از سوانح و تصادفات در مسیر ریلی به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$Nur = 2.5$: هزینه مربوط به آلاینده‌های زیست‌محیطی حمل ریلی به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$Tgr = 2.5$: هزینه مربوط به تغییرات اقلیم ناشی از حمل ریلی به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$col^{p1} = Fc^{road} + Sbc^{road}$: هزینه واحد حمل بار در مسیر جاده‌ای به ازای هر تن-کیلومتر (تومان)

$colR_{kl}^{p2}$: هزینه واحد حمل بار در مسیر ترکیبی شامل هزینه ترنشیپمنت به ازای هر تن (تومان)

$$colR_{ij}^{rail} = (Fc^{rail} + Sbc^{rail}) \times d_{ij}^{rail} + Ctns$$

همان‌طور که مشخص است هزینه حمل بار متشکل از هزینه عملیاتی کرایه بار و هزینه مربوط به منفعت اجتماعی است به‌طوری‌که ۲۲ درصد هزینه‌های کل حمل بار مسیر جاده‌ای و شش درصد هزینه‌های کل حمل بار مسیر ریلی مربوط به هزینه‌های خارجی^۱ است.

^۱ External Cost

$\alpha = 0.2$: ضریب تخفیف هزینه مسیر هاب به هاب (درصد)

$Cpr = 4500000$: ظرفیت باری مسیر ریلی (تن)

با توجه به نظر خبرگان، متوسط ظرفیت بار مسیر ریلی 4500000 تن در نظر گرفته شده است.

متغیرهای تصمیم‌گیری به ترتیب زیر است:

zh_k : برابر 1 است اگر در پهنه‌ی کاندیدا k مرکز لجستیک احداث شود و در غیر اینصورت برابر صفر است.

$z1_{kl}^p$: برابر 1 است اگر مسیر نوع p از مرکز لجستیک k به مرکز لجستیک l احداث شود و در غیر اینصورت برابر صفر است.

$z2_{ik}^p$: برابر 1 است اگر مسیر نوع p از مبدا i به مرکز لجستیک k احداث شود و در غیر اینصورت برابر صفر است.

Q_{ik}^p : مقدار جریان باری (تن) که توسط مسیر نوع p از مبدا i به مرکز لجستیک k ارسال می‌شود.

x_{ij}^p : مقدار جریان باری (تن) که توسط مسیر نوع p از مبدا i توسط مرکز لجستیک l به مرکز لجستیک j ارسال می‌شود.

y_{ikl}^p : مقدار جریان باری (تن) که توسط مسیر نوع p از مبدا i نشأت می‌گیرد و ابتدا از مرکز لجستیک مبدا k به مرکز لجستیک مقصد l ارسال می‌شود.

حال پس از تشریح مفروضات، نشانه‌ها و متغیرهای مساله، ساختار مدل مکان‌یابی مراکز لجستیک در قالب یک

برنامه‌ریزی ریاضی عدد صحیح مختلط ارائه می‌شود.

$$\text{Min } z = 0.5 \times \sum_{p \in P} \sum_{k \in H} \sum_{l \in H} d_{kl}^p f_{kl}^p z1_{kl}^p + \sum_{p \in P} \sum_{i \in I} \sum_{k \in H} d_{ik}^p f_{ik}^p z2_{ik}^p \quad (1)$$

$$+ \sum_{k \in H} \sum_{l \in H} \alpha \sum_{i \in I} \sum_{p \in P_1} \text{col} J^p (d_{kl}^p y_{ikl}^p + d_{lk}^p y_{ilk}^p) + \sum_{k \in H} \sum_{l \in H} \alpha \sum_{i \in I} \sum_{p \in P_2} (\text{col} R_{kl}^p y_{ikl}^p + \text{col} R_{lk}^p y_{ilk}^p)$$

$$+ \sum_{i \in I} \sum_{k \in H} \left(\sum_{p \in P_1} \text{col}^p d_{ik}^p q_{ik}^p + \sum_{j \in I} \sum_{p \in P_1} \text{col}^p d_{ki}^p x_{jki}^p \right) + \sum_{i \in I} \sum_{k \in H} \left(\sum_{p \in P_2} \text{col} R^p q_{ik}^p + \sum_{j \in I} \sum_{p \in P_2} \text{col} R^p x_{jki}^p \right)$$

s.t

$$\sum_{k \in H} \sum_{p \in P} q_{ik}^p = O_i \quad \forall i \in I \quad (2)$$

$$\sum_{k \in H} \sum_{p \in P} x_{ikj}^p = w_{ij} \quad \forall i, j \in I \quad (3)$$

$$\sum_{l \in H} \sum_{p \in P} y_{ikl}^p + \sum_{j \in I} \sum_{p \in P} x_{ikj}^p = \sum_{l \in H} \sum_{p \in P} y_{ilk}^p + \sum_{p \in P} q_{ik}^p \quad \forall i \in I, k \in H \quad (4)$$

$$\sum_{p \in P} q_{ik}^p \leq O_i z h_k \quad \forall i \in I, k \in H \quad (5)$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{p \in P} x_{ij}^p \leq D_j z h_l \quad \forall j \in I, l \in H \quad (6)$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{p \in P} \left(q_{ik}^p + \sum_{l \in H} y_{ilk}^p \right) \leq M \times z h_k \quad \forall k \in H \quad (7)$$

$$\sum_{l \in H} \sum_{p \in P} (z l 1_{kl}^p + z l 1_{lk}^p) \leq M \times z h_k \quad \forall k \in H \quad (8)$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{p \in P} z l 2_{ik}^p \leq M \times z h_k \quad \forall k \in H \quad (9)$$

$$\sum_{i \in I} (y_{ikl}^p + y_{ilk}^p) \leq M \times z l 1_{kl}^p \quad \forall k, l \in H, p \in P \quad (10)$$

$$q_{ik}^p + \sum_{j \in I} x_{jki}^p \leq M \times z l 2_{ik}^p \quad \forall i \in I, k \in H, p \in P \quad (11)$$

$$\sum_{k \in H} z_k = Np \quad (12)$$

$$\sum_{i \in I} (y_{ikl}^p + y_{ilk}^p) \leq Cpr \times z l 1_{kl}^p \quad \forall k, l \in H, p \in P_2 \quad (13)$$

$$y_{ikl}^{p_1} \leq M \times (1 - z l 2_{ik}^{p_2}) \quad \forall i \in I, k, l \in H \quad (14)$$

$$x_{ij}^p, y_{ikl}^p, q_{ik}^p \geq 0 \quad \forall i \in I, j \in I, k \in H, l \in H, p \in P \quad (15)$$

$$z h_k, z l 1_{kl}^p, z l 2_{ik}^p \in \{0, 1\} \quad \forall i \in I, k, l \in H, p \in P \quad (16)$$

رابطه (۱) بیانگر تابع هدف مدل است که به صورت کمینه‌سازی هزینه کل شبکه حمل‌ونقل شامل هزینه ثابت احداث و نگهداری خطوط ریلی و جاده‌ای، هزینه واحد جابجایی محصولات مختلف و هزینه ترنشیپمنت مربوط به حمل‌ونقل ترکیبی بار تعریف شده است. رابطه (۲) تضمین می‌کند که تمامی جریان بار هر پهانه باید از آن پهانه انتقال یابد. رابطه (۳) تضمین می‌کند که تمامی جریان بار بین پهانه‌های مبادی و مقاصد باید جابه‌جا شوند. رابطه (۴) مربوط به محدودیت تعادل جریان بار است که بیان‌کننده برابری جریان رفت با جریان برگشت در هر پهانه است. روابط (۵) تا (۱۱) مربوط به محدودیت‌های کلاسیک مدل مکان‌یابی مراکز لجستیک است و بیانگر صحت اتصال مسیرهای شبکه حمل‌ونقل هستند به‌طوری‌که تا زمانی‌که مسیر حمل بار وجود نداشته باشد، هیچ باری نمی‌تواند در آن مسیر جریان یابد. رابطه (۱۲) مربوط به تعیین تعداد پهانه‌های منتخب است. رابطه (۱۳) مربوط به محدودیت ظرفیت بار عبوری از مسیر

ریلی است به طوریکه میزان جریان بار عبوری از هر مسیر ریلی نباید از ظرفیت کارکردی آن تجاوز کند. بر اساس نظر خبرگان و با توجه به تعداد دفعات مکرر تخلیه و بارگیری در مرکز لجستیک مقرر گردید مسیری با اتصال ریلی به مرکز لجستیک و اتصال جاده‌ای از آن مرکز با مرکز دیگر ایجاد نشود. به عبارت دیگر اگر یک مسیر کلی مبدا به مقصد دارای اتصال هاب به هاب جاده‌ای باشد آنگاه بار مذکور نمی‌تواند از طریق خط ریلی از مبدا به مرکز لجستیک انتقال یابد که این فرض در قالب محدودیت (۱۴) تعریف شده است. در انتها محدودیت‌های (۱۵) و (۱۶) مربوط به تعریف متغیرهای دودویی و مثبت مدل مرتبط با متغیرهای مسیر و همچنین میزان بار جابجاشده است.

۳-۲-۴- نتایج حاصل از حل مدل ریاضی مکان‌یابی مراکز لجستیک

مدل ریاضی توسعه داده شده برای این طرح با استفاده از حل‌کننده سیپلکس حل شده است. از سیستم ابررایانه با مشخصات تعداد دو عدد پردازنده ۷۴ ۲۶۵۰، تعداد ۴۸ هسته با فرکانس ۲٫۲، حجم حافظه ۱۲۸ گیگابایت و حجم هارد ۳۰۰ گیگابایت تحت سیستم‌عامل ویندوز ۷ که توسط مرکز تحقیقات پردازش‌های فوق‌سریع دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) در دسترس قرار گرفته بود، استفاده شده است.

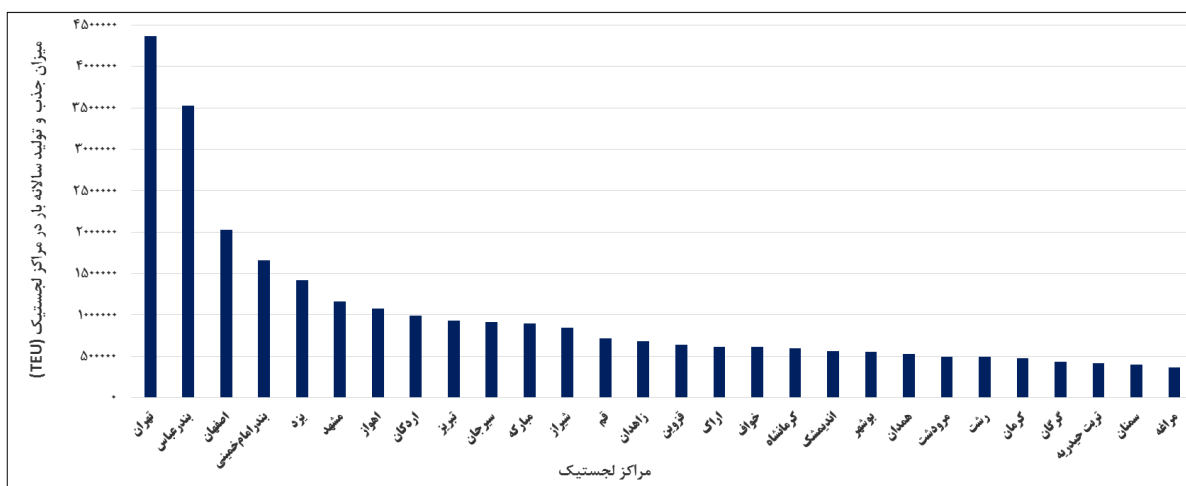
سناریوهای مختلف بر اساس شاخص‌هایی همچون گروه‌های کالایی مختلف، تعداد مختلف مراکز لجستیک، ثابت و متغیر بودن تعداد مراکز، مقادیر مختلف هزینه ثابت احداث مراکز لجستیک، مقادیر مختلف هزینه ترنشیپمنت، مقادیر مختلف هزینه نگهداری و حق دسترسی به شبکه ریلی و جاده‌ای، لحاظ و عدم لحاظ هزینه عملیاتی درون مراکز لجستیک، در نظر گرفتن حالات مختلف شبکه ریلی (شبکه موجود، شبکه در حال احداث و شبکه در حال مطالعه)، لحاظ و عدم لحاظ کمینه فاصله بین دو مرکز لجستیک، لحاظ و عدم لحاظ بار حمل‌شده با مسافت کوتاه‌تر از ۳۰۰ کیلومتر و همچنین فرض قطار برنامه‌ای در نظر گرفته شد و مدل‌سازی مساله برای هر یک از این سناریوها اصلاح گردید. با توجه به این توضیحات، مدل ریاضی با استفاده از زیرساخت ابررایانه‌ای با زمان حل بین یک تا چهار روز برای هر اجرا^۱ بیش از ۱۰۰ مرتبه اجرا شد. در انتها با توجه به تحلیل‌های به‌دست آمده، سناریوی نهایی با پیش‌فرض‌هایی که قبلاً بیان شد انتخاب گردید. در ارتباط با اعمال فرض قطار برنامه‌ای قابل ذکر است که ابتدا این فرض در قالب محدودیت‌های مدل ریاضی فرمول‌بندی شد و در بهینه‌سازی مساله اعمال گردید اما طبق نظر خبرگان این فرض در مرحله پردازش نتایج خام و محاسبات پس از حل مدل اعمال شد. در توضیح تکمیلی این موضوع باید خاطر نشان کرد که در صورت فرمول‌بندی فرض ذکرشده در قالب محدودیت‌های مدل، امکان رخداد این حالت وجود دارد که بار مربوط به یک مبدا با هدف افزایش حجم بار یک مسیر ریلی تا رسیدن به حد آستانه مربوط به فرض قطار

^۱ Windows 7

^۲ Run

برنامه‌ای، به مرکز لجستیک با فاصله بسیار دور متصل گردد.

در ادامه نتایج به دست آمده حاصل از حل مدل بهینه‌سازی ریاضی برای سناریوی نهایی ارایه شده است. در شکل ۳-۱۰ پهنه‌های خروجی مدل جهت احداث مراکز لجستیک به همراه بیشینه ظرفیت عملکردی سالیانه آنها آورده شده است.



شکل ۳-۱۰- بیشینه ظرفیت عملکردی سالیانه مراکز لجستیک پیشنهادی

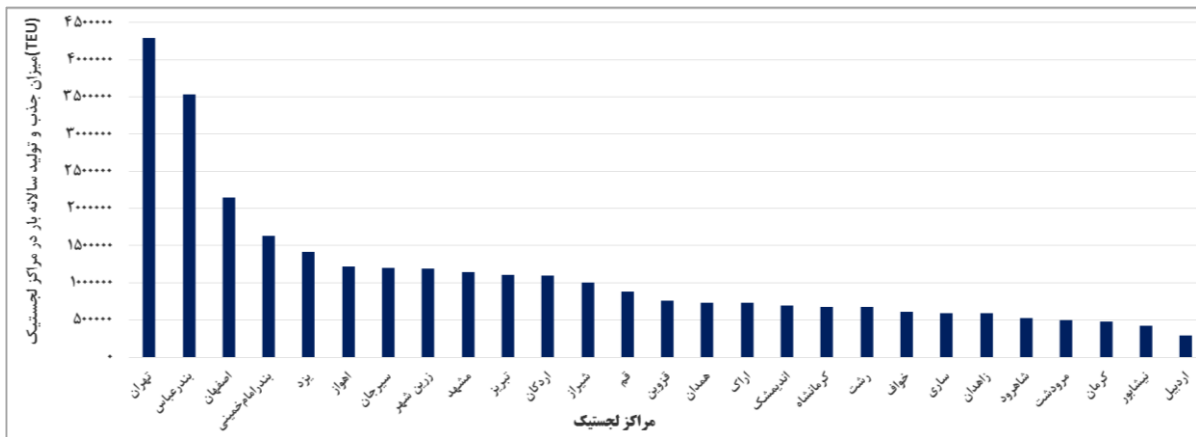
همان‌طور که انتظار می‌رود، با توجه به پتانسیل‌های مربوط به پهنه‌های تهران، بندرعباس، اصفهان و یزد، این پهنه‌ها به عنوان پهنه‌های منتخب جهت احداث مراکز لجستیک با ظرفیت عملکردی بالا انتخاب شده‌اند. میزان ظرفیت عملکردی نمایش داده شده در شکل فوق مشتمل بر میزان جذب و تولید بار مربوط به خود این پهنه‌ها و همچنین میزان بار عبوری تجمیع و توزیع شده در هر یک از این مراکز لجستیک است. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد این مقادیر برآوردی از بیشینه ظرفیت عملکردی سالیانه مربوط به مراکز لجستیک هستند و با توجه به اینکه در این فاز از طرح تمامی ملاحظات مربوط به تمایلات سفر صاحبان بار در نظر گرفته نشده است، لذا از این مقادیر به عنوان بیشینه ظرفیت عملکردی اسمی قابل دستیابی برای مراکز لجستیک می‌توان یاد کرد. در جدول ۳-۲ پهنه‌های منتخب مدل ذکر شده است.

جدول ۳-۲- پهنه‌های منتخب مدل ریاضی

نام پهنه	ردیف
تهران	۱
بندرعباس	۲
بندر امام خمینی	۳
اصفهان	۴

ردیف	نام پهنه
۵	مبارکه
۶	یزد
۷	مشهد
۸	اهواز
۹	اردکان
۱۰	تبریز
۱۱	سیرجان
۱۲	شیراز
۱۳	مرودشت
۱۴	قم
۱۵	زاهدان
۱۶	قزوین
۱۷	اراک
۱۸	خواف
۱۹	کرمانشاه
۲۰	اندیمشک
۲۱	همدان
۲۲	بوشهر
۲۳	رشت
۲۴	کرمان
۲۵	گرگان
۲۶	تربت حیدریه
۲۷	سمنان
۲۸	مراغه

با حذف هزینه‌های مربوط به منفعت اجتماعی و در نظر گرفتن هزینه سوخت و حق دسترسی‌های شبکه با تعرفه فعلی سعی شده است تا به دیدی از شبکه پیشنهادی با مشخصات سناریو وضعیت فعلی دست یافته شود. نتایج مربوط به این سناریو در شکل ۳-۱۱ آورده شده است.



شکل ۳-۱۱- بیشینه ظرفیت عملکردی سالیانه هاب‌های لجستیک خروجی مدل با فرض وضعیت موجود

همان‌طور که ملاحظه می‌شود تغییر محسوسی در پهنه‌های منتخب مشاهده نمی‌شود به‌طوریکه با توجه به نتایج به‌دست آمده در این سناریو می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تاثیر احداث مراکز لجستیک و تجمع و توزیع بار در مراکز لجستیک بیشتر از تغییر در تعرفه‌های مربوط به قیمت سوخت است.

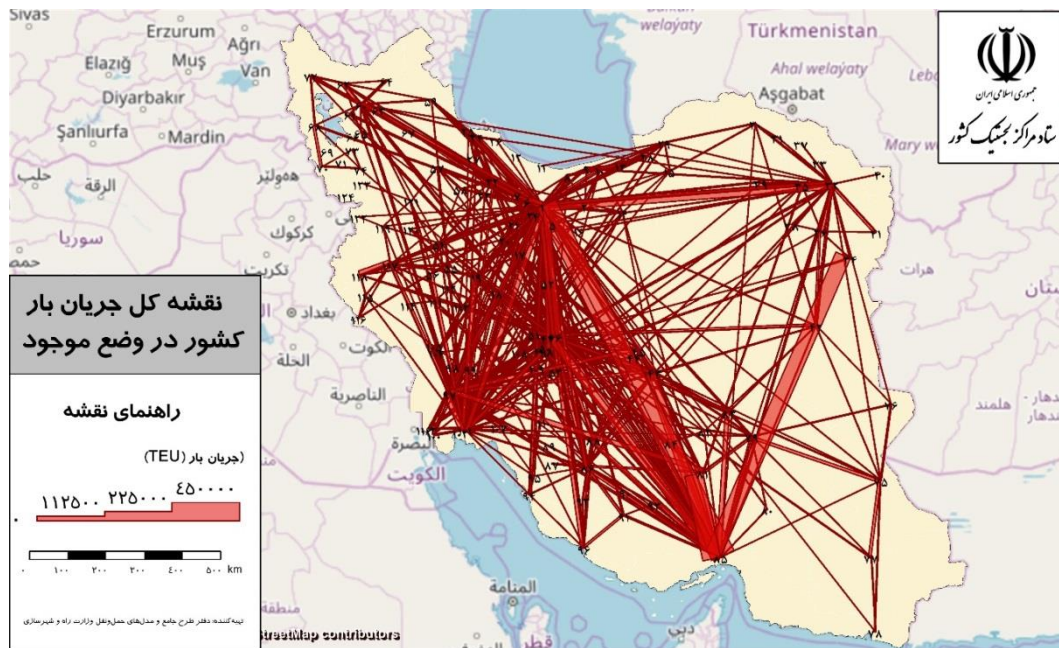
در ادامه نقشه مربوط به محدوده پوشش هاب‌های لجستیک در شکل ۳-۱۲ ترسیم شده است.



شکل ۳-۱۲- محدوده پوشش هاب‌های لجستیک

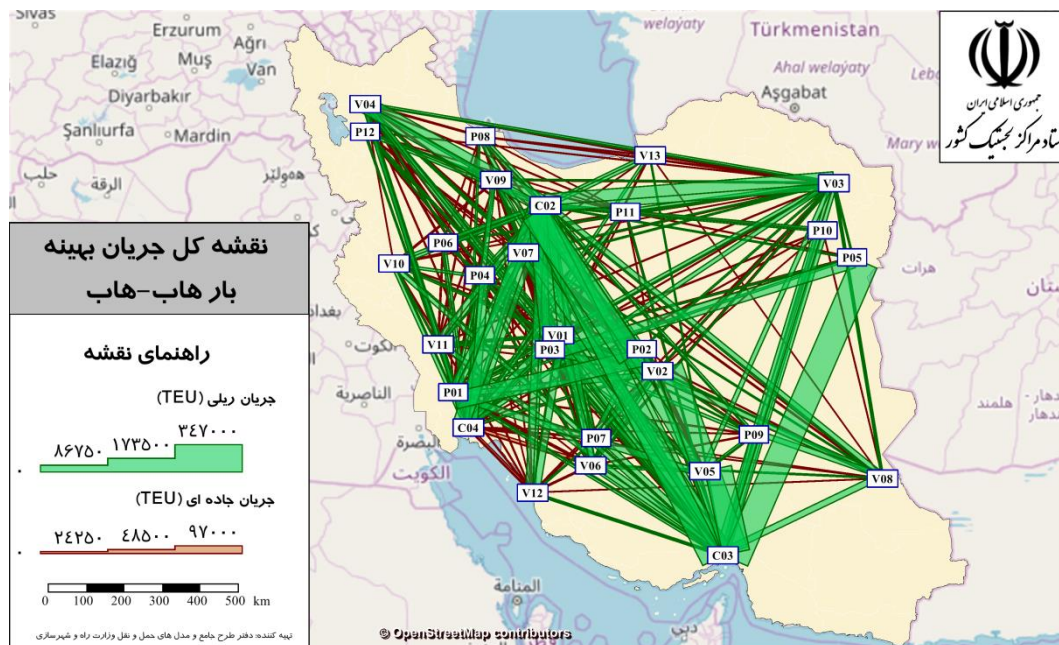
طبق فرض تخصیص چندگانه مدل مکان‌یابی، هر مبدا بار امکان اتصال به چندین مرکز لجستیک جهت ارسال کالا به مقاصد مختلف را دارد. با توجه به این نکته از شاخص فاصله موزون برای ترسیم شکل فوق استفاده شده است. به‌طوریکه مبادی و مقاصد مختلف به نزدیک‌ترین مرکز لجستیک با بیشترین حجم جریان بار ارسالی تخصیص پیدا کرده‌اند.

جریان بار ریلی و جاده‌ای شبکه حمل و نقل موجود در شکل ۳-۱۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۱۳- جریان حمل بار ریلی و جاده‌ای شبکه موجود

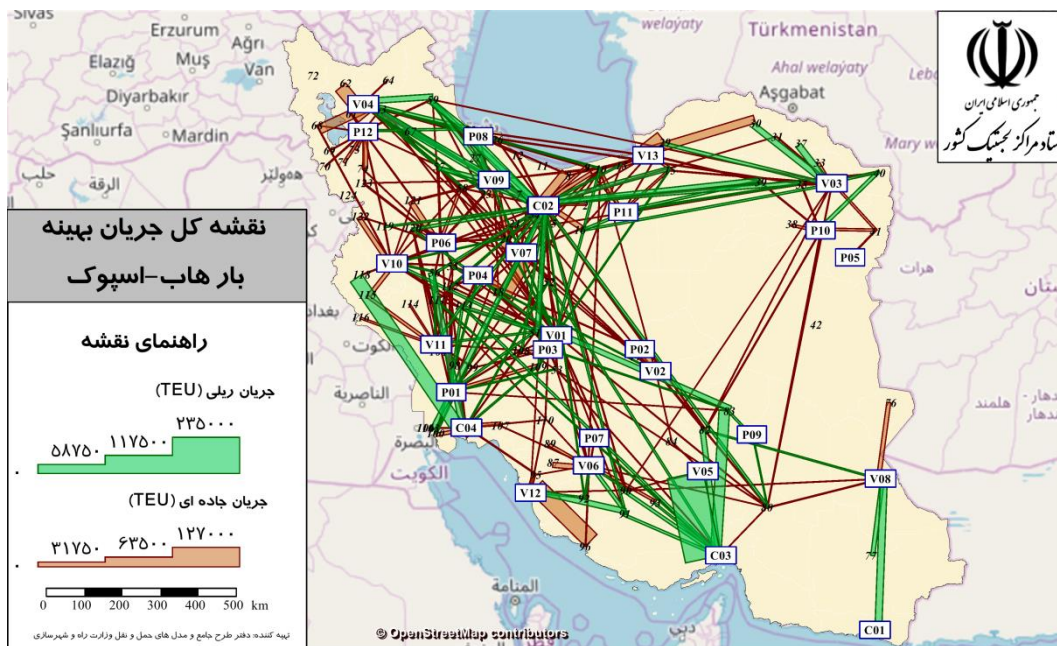
حجم جریان بار بین مراکز در شبکه لجستیک پیشنهادی در شکل ۳-۱۴ ترسیم شده است.



شکل ۳-۱۴- حجم جریان بار کل بین هاب‌ها در شبکه لجستیک پیشنهادی

با مقایسه شبکه مربوط به شکل ۳-۱۳ و شکل ۳-۱۴ مشاهده می‌شود که با احداث مراکز لجستیک، بار جابجا

شده در سطح کشور تجمیع و عمدتاً از طریق مسیر ریلی حمل خواهند شد که این موضوع یکی از مزایای قابل تامل طرح مورد مطالعه است. به‌طوریکه با انتقال بار از مسیر جاده‌ای به خطوط ریلی و تجمیع بار در این مراکز علاوه بر کاهش هزینه‌های لجستیک، صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای در شاخص‌هایی همچون تعداد تصادفات جاده‌ای، میزان آلودگی‌های زیست‌محیطی و میزان سوخت مصرفی ایجاد خواهد شد. در ادامه در شکل ۳-۱۵ حجم مبادلات میان مبادی و مقاصد نهایی با مراکز لجستیک ترسیم شده است.



شکل ۳-۱۵- حجم مبادلات میان مبادی/مقاصد نهایی با هاب‌های لجستیک

در ادامه اطلاعات مربوط به هر یک از پهنه‌های منتخب شامل سهم بار بین‌المللی مربوط به هر مرکز، سهم بار ریلی مربوط به هر مرکز و تفکیک بارهای مربوط به گروه‌های مختلف کالایی آورده شده است. همچنین شبکه مربوط به حجم جریان بار هر مرکز با سایر مراکز و حجم مبادلات میان مبادی و مقاصد نهایی (اسپوک^۱) با هر مرکز ترسیم شده است.

هاب تهران

طبق محاسبات انجام شده و نظر خبرگان با توجه به ظرفیت عملکردی ۴۳۶۶۷۸۰ TEU سالانه محاسبه شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه پیش‌بینی شده و موقعیت استراتژیک پهنه‌ی تهران، این مرکز به عنوان شهر لجستیک (C02) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای تهران و پردیس است.

^۱ Spoke

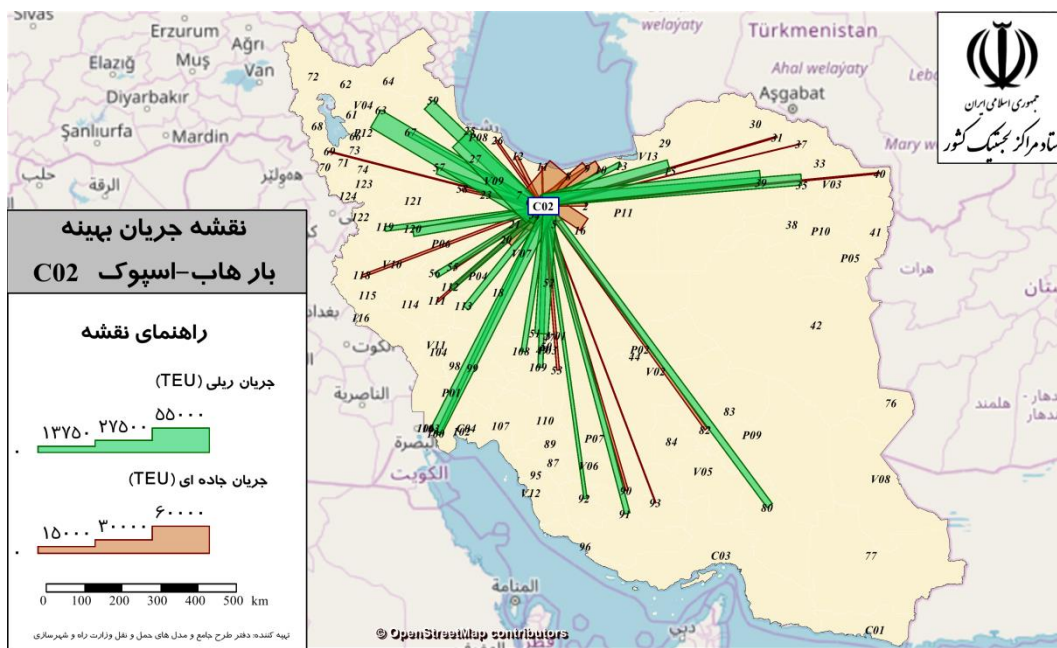
مطابق با جدول ۳-۳، هاب تهران با ۷۰ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۶۲ درصد از کل تولید و جذب هاب تهران با شهرهای پهنه تهران است.

جدول ۳-۳ - جریان‌های هاب تهران و مبادی و مقاصد نهایی

تهران (CO2)					
کد	پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	پهنه مربوط به	حجم بار (TEU سالانه)
C02	تهران	۱۲۳۷۷۰۱	۲۶	لاهیجان	۴۷۶۲
۲	فیروزکوه	۹۴۳۸	۳۱	شیروان	۲۸۶۰
۳	رباط کریم	۱۲۳۴۹	۳۵	نیشابور	۲۴۸۱۲
۴	اسلامشهر	۸۹۴۲	۳۷	قوچان	۱۰۲۷
۵	ورامین	۱۸۹۶۴	۳۹	سبزوار	۲۷۸۴۵
۶	کرج	۵۹۷۸۹	۴۰	سرخس	۲۸۱۱
۷	هشتگرد	۱۶	۵۱	نجف‌آباد	۲۹۶۱۷
۸	آمل	۵۳۰۹۶	۵۲	کاشان	۳۶۰۴
۹	بابل	۱۶۵۹۸	۵۳	شهرضا	۵۷۹۷
۱۰	ساری	۲۲۸۲۴	۵۵	ملایر	۶۴۹۴
۱۱	چالوس	۲۰۴۵	۵۶	نهاوند	۱۲۴۰۰
۱۲	رامسر	۷۱۶۶	۵۷	زنجان	۱۶۵۷۸
۱۳	بهشهر	۱۰۵۰۱	۵۸	ابهر	۴۳۶۲
۱۵	شاهرود	۲۵۶۰۶	۵۹	اردبیل	۲۷۳۰۳

در شکل ۳-۱۶ نقشه جریان‌های هاب تهران و مبادی و مقاصد نهایی آورده شده است.

^۱ Twenty Foot Equivalent Unit (TEU)



شکل ۳-۱۶- نقشه جریان های هاب تهران و مبادی و مقاصد نهایی

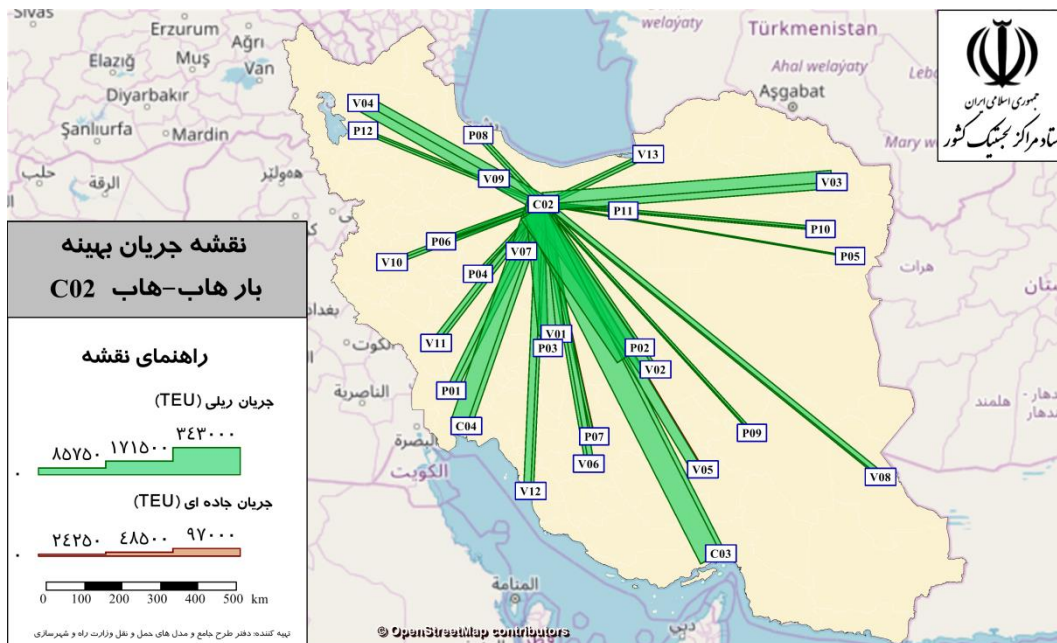
در جدول ۳-۴ جریان های بار حمل شده بین هاب تهران و سایر هاب ها آورده شده است. بر این اساس، هاب اردکان و قزوین به ترتیب با سهم ۱۵ و ۰/۱۲ درصد از حجم کل بار، بیشترین و کمترین مبادلات با این هاب را دارند.

جدول ۳-۴ - جریان های هاب تهران و سایر هاب ها

تهران (C02)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
P11	سمنان	۶۶۲۳	V04	تبریز	۱۰۲۷۳۷
V07	قم	۴۷۵۸۳	P12	مراغه	۲۴۲۵۷
P04	اراک	۳۲۷۸۹	V08	زاهدان	۱۸۷۹۹
V09	قزوین	۲۹۲۳	P09	کرمان	۱۳۸۴۹
P08	رشت	۳۵۱۷۷	V05	سیرجان	۱۳۱۱۱۳
V13	گرگان (بندر امیرآباد)	۳۹۱۸۹	C03	بندرعباس	۲۸۸۳۲۰
V03	مشهد	۸۳۰۸۵	V06	شیراز	۴۱۲۸۹
P05	خواف	۱۵۹۳۱	P07	مرودشت	۳۳۱۷۴
P10	تربت حیدریه	۱۸۷۲۳	V12	بوشهر	۸۸۳۸۶
V02	یزد	۱۹۸۱۳۵	P01	اهواز	۶۶۶۱۵

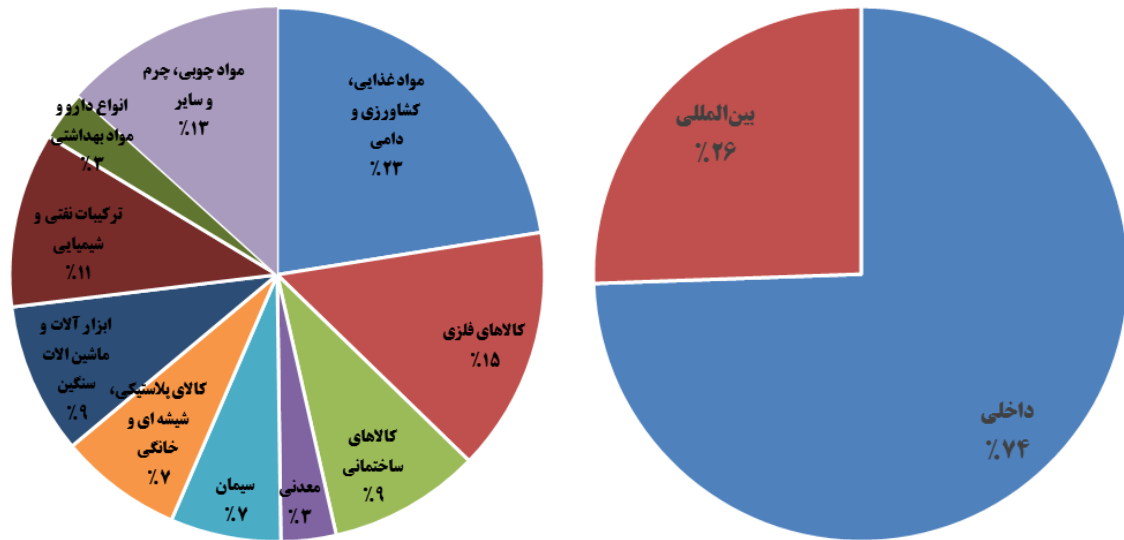
تهران (C02)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۲۰۶۶۱۲	بندر امام خمینی	C04	۳۴۲۲۰۳	اردکان	P02
۶۱۰۳۱	اندیمشک	V11	۲۲۸۵۰۱	اصفهان	V01
۳۵۸۵۶	کرمانشاه	V10	۸۶۲۱۸	مبارکه	P03
			۴۳۵۲۸	همدان	P06

در شکل ۳-۱۷ نقشه جریان‌های هاب تهران و سایر هاب‌ها آورده شده است. همان‌طور که از شکل مشخص است، هاب تهران با هاب اردکان و پس از آن با هاب بندر عباس بیشترین جریان تبادلات کالا را داشته است.



شکل ۳-۱۷- نقشه جریان‌های هاب تهران و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک تهران در شکل ۳-۱۸ ترسیم شده است.



شکل ۳-۱۸- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک تهران

مشاهده می‌شود که در حدود ۴۰ درصد سهم بار هاب لجستیک تهران مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی، کشاورزی، دامی و کالاها فلزی است.

هاب سمنان

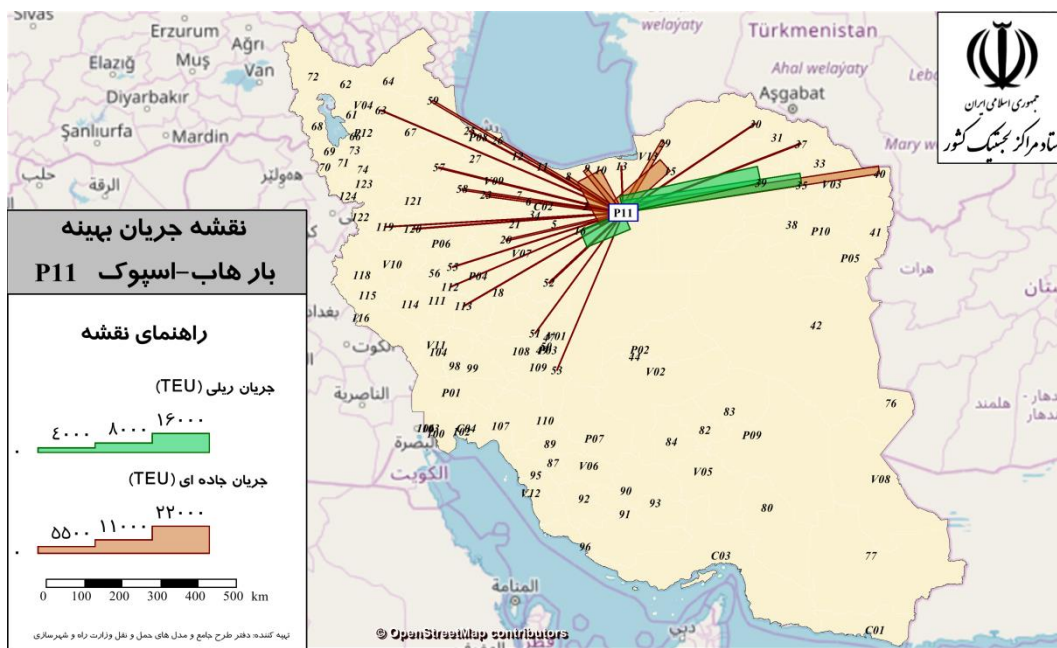
با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۴۰۱۴۷۰ TEU سالانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی پهنه‌ی سمنان، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P11) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای سمنان، دامغان، مهدی‌شهر و سرخه است. مطابق با جدول ۳-۵، هاب سمنان با ۴۹ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۶۴ درصد از کل تولید و جذب هاب سمنان با شهرهای پهنه سمنان است.

جدول ۳-۵- جریان‌های هاب سمنان و مبادی و مقاصد نهایی

سمنان (P11)					
کد	پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۲	فیروزکوه	۴۳۰	۵۳	شهرضا	۳۱۲
۷	هشتگرد	۰	۵۵	ملایر	۵۴۶
۸	آمل	۲۱۳۴	۵۶	نهماوند	۲۵۹
۹	بابل	۳۸۹۰	۵۷	زنجان	۹۸۶

سمنان (P11)					
حجم بار (TEU سالانه)	پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالانه)	پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۱۳۱۸	ابهر	۵۸	۲۱۴۷۲	ساری	۱۰
۱۶۹۹	اردبیل	۵۹	۸	چالوس	۱۱
۵۷۵	بستان آباد	۶۳	۱۱	رامسر	۱۲
۴۶	میانه	۶۷	۵۷۶	بهشهر	۱۳
۳۰	نقده	۶۹	۱۹۰۹۰۷	سمنان	P11
۱۳۲	جیرفت	۸۰	۱۲۲۶۹	شاهرود	۱۵
۲۱۵	رفسنجان	۸۲	۱۵۱۵۵	گرمسار	۱۶
۳	زرنند	۸۳	۱۳۳۳	ساوه (استان مرکزی)	۲۰
۲۲۴	فسا	۹۰	۱۵۱	زرنديه	۲۱
۲۶	چهرم	۹۱	۱۵۱۲	تاکستان	۲۳
۱۸	فیروزآباد	۹۲	۷۷۴	بندر انزلی	۲۵
۱۱	داراب	۹۳	۴۰	لاهیجان	۲۶
۴۴	شهرکرد	۱۰۸	۳۴۵۵	گنبد کاووس	۲۹
۹۱	بروجن	۱۰۹	۶۶۲	بجنورد	۳۰
۷۴	خرم آباد	۱۱۱	۲۸۳	شیروان	۳۱
۴۰۳	بروجرد	۱۱۲	۱۰۰۳۳	نیشابور	۳۵
۵۶۷	دورود	۱۱۳	۸۱۳	قوچان	۳۷
۲۰۹	اسلام آباد غرب	۱۱۸	۱۴۰۲۲	سبزوار	۳۹
۴۴۳	سنندج	۱۱۹	۶۲۰۷	سرخس	۴۰
۶۱۳	قروه	۱۲۰	۳۷۶	نجف آباد	۵۱
			۱۰۷۴	کاشان	۵۲

در شکل ۳-۱۹ نقشه جریان‌های هاب سمنان و مبادی و مقاصد نهایی آورده شده است.



شکل ۳-۱۹- نقشه جریان‌های هاب سمنان و مبادی و مقاصد نهایی

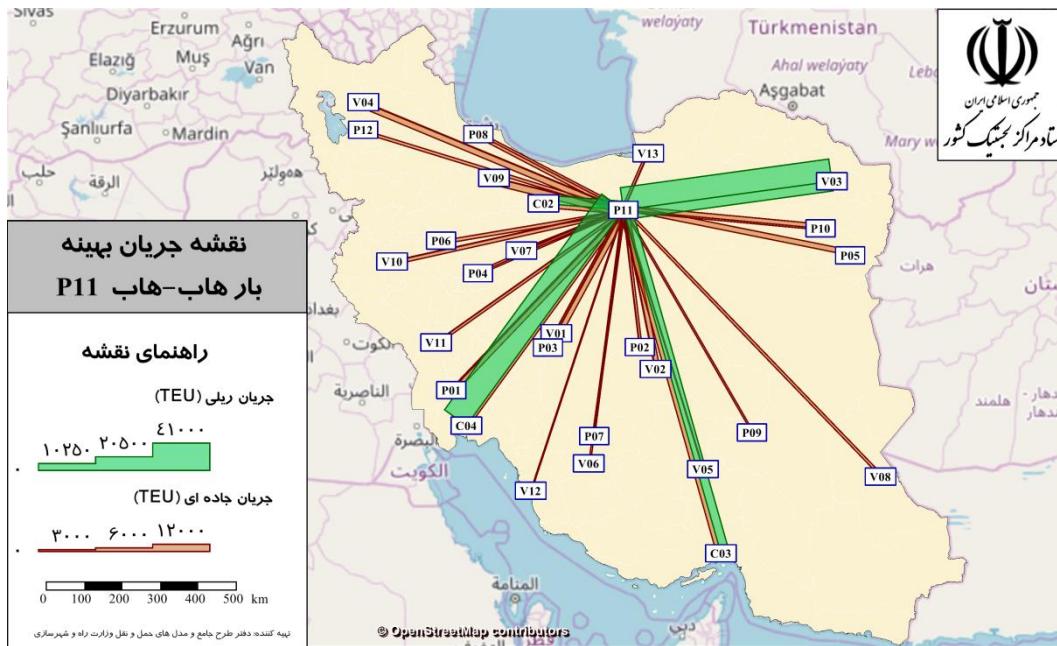
در جدول ۳-۶ حجم جریان‌های هاب سمنان و سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب بندر امام خمینی با سهم ۳۹ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را دارا می‌باشد. قابل توجه است که ۶۵ درصد از کل بار عبوری از هاب سمنان، با سه هاب سمنان، مشهد و تهران ارتباط دارد.

جدول ۳-۶- جریان‌های هاب سمنان و سایر هاب‌ها

سمنان (P11)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۱۲۸۷۳	V04	تبریز	۱۰۵۷
V07	قم	۱۹۵۷	P12	مراغه	۳۶۴
P04	اراک	۳۴۹۴	V08	زاهدان	۳۳۶
V09	قزوین	۸۶۹	P09	کرمان	۲۳۳
P08	رشت	۳۶۵۲	V05	سیرجان	۲۴۰
V13	گرگان (بندر امیرآباد)	۷۵۴	C03	بندرعباس	۶۸۶۶
V03	مشهد	۱۴۵۴۹	V06	شیراز	۵۴۴
P05	خواف	۶۲	P07	مرودشت	۲۱۱۳
P10	تربت حیدریه	۲۶۰۱	V12	بوشهر	۳۷۷

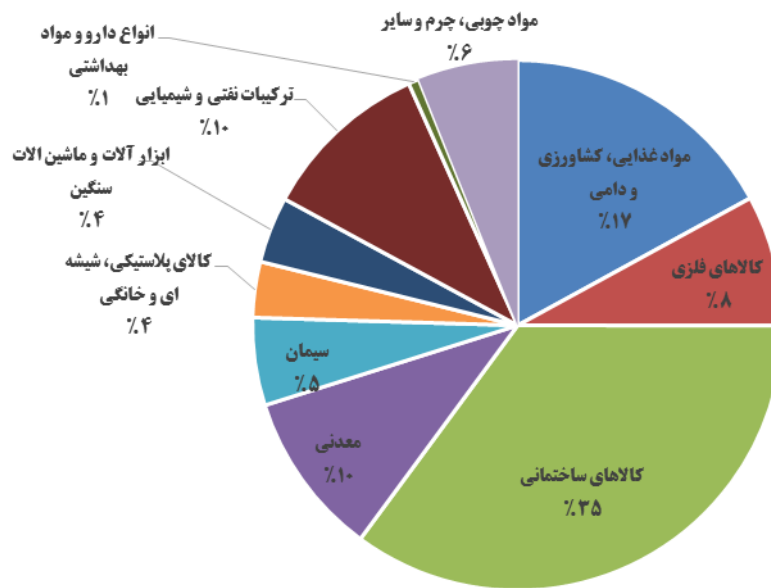
سمنان (P11)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۲۰۳۶	اهواز	P01	۹۷۴	یزد	V02
۴۰۶۷۶	بندر امام خمینی	C04	۷۰۸	اردکان	P02
۶۵۸	اندیمشک	V11	۳۴۹۵	اصفهان	V01
۷۶۸	کرمانشاه	V10	۱۳۴۹	مبارکه	P03
۱۰۵۷	تبریز	V04	۴۲۲	همدان	P06

در شکل ۲۰-۳ نقشه جریان‌های هاب سمنان و سایر هاب‌ها آورده شده است.



شکل ۲۰-۳- نقشه جریان‌های هاب سمنان و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک سمنان در شکل ۲۱-۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۲۱- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک سمنان

ملاحظه می‌شود که ۳۵ درصد سهم بار هاب لجستیک سمنان مربوط به گروه کالایی ساختمانی است. از همین حیث لازم است تا زیرساخت‌ها و تجهیزات لجستیکی اختصاصی مورد نیاز در طراحی سایت مرکز لجستیک مد نظر قرار گیرد.

هاب قم

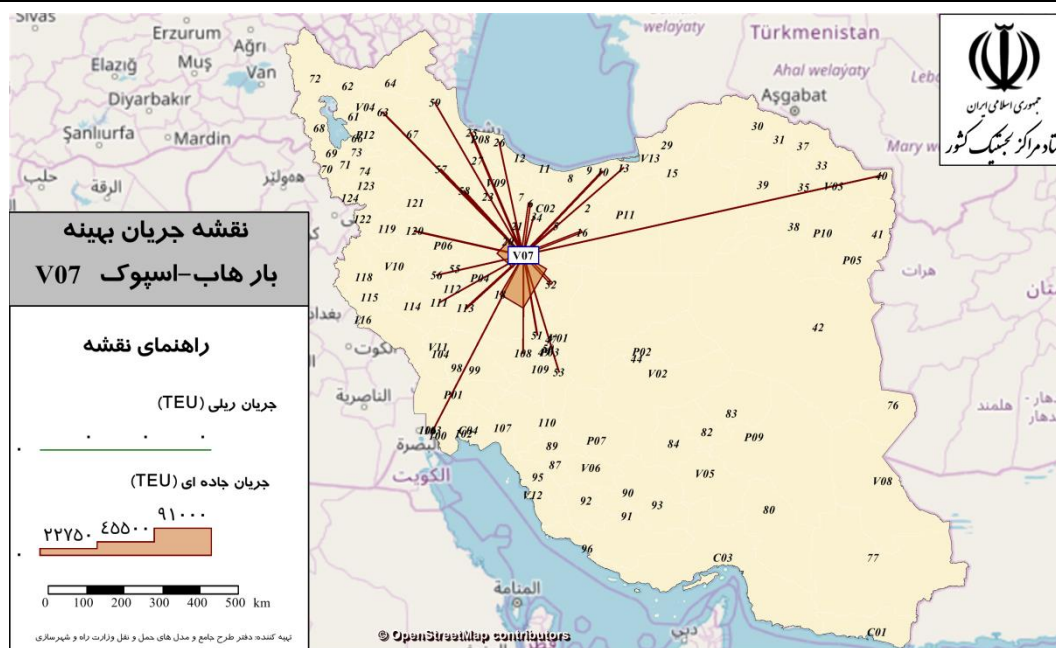
با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۴۱۹۴۴۰ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب قم که در مرکز کشور و در مسیر جریان بار بندر عباس به تهران قرار دارد، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V07) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهر قم است.

مطابق با جدول ۳-۷، هاب قم با ۴۷ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، از کل حجم تولید و جذب بار هاب قم به ترتیب ۴۳ و ۲۳ درصد مبادلات با شهرهای پهنه قم و خمین است. به عبارت دیگر این دو پهنه ۶۹ درصد از کل جریان هاب قم و اسپوک‌ها را در بر می‌گیرند.

جدول ۳-۷- جریان های هاب قم و مبادی و مقاصد نهایی

قم (۷۰۷)					
حجم بار (TEU سالانه)	پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالانه)	پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۲۳۷۶	زنجان	۵۷	۱۲۹۴	رباط کریم	۳
۱۸۴۰	ابهر	۵۸	۲۵۳	اسلامشهر	۴
۱۳۸۰	اردبیل	۵۹	۱۴۰۶	ورامین	۵
۲۵۰۱	بستان آباد	۶۳	۷۷۴۶	کرج	۶
۱۸۹	میانه	۶۷	۳۸۸۴	ساری	۱۰
۷۳۶	نقده	۶۹	۱۵۲۳	بهشهر	۱۳
۱۱۸۹	چیرفت	۸۰	۳۲۰	شاهرود	۱۵
۷۱۹	رفسنجان	۸۲	۵۷۹۵	گرمسار	۱۶
۵۷	زرنند	۸۳	۱۶۳۵۸۶	قم	۷۰۷
۷۸۸	فسا	۹۰	۹۰۰۹۹	خمین	۱۸
۸۱۰	چهرم	۹۱	۵۴۰۶۶	ساوه (استان مرکزی)	۲۰
۶۹۹	فیروزآباد	۹۲	۴۹۸۹	زرنندیه	۲۱
۳۶۷	داراب	۹۳	۲۲۷	تاکستان	۲۳
۸۹۶	آبادان	۱۰۰	۴۰۱۰	بندرانزلی	۲۵
۱۵۴۴	خرمشهر	۱۰۳	۱۳۰۲	لاهیجان	۲۶
۱۲۲۴	شهرکرد	۱۰۸	۳۹	شیروان	۳۱
۷۸۷	بروجن	۱۰۹	۱۱۸۷	نیشابور	۳۵
۱۳۱۰	خرم آباد	۱۱۱	۱۲۱	قوچان	۳۷
۴۲۱۳	دورود	۱۱۳	۲۴۵	سبزوار	۳۹
۴۶۰	کوهدشت	۱۱۴	۱۶۷۲	سرخس	۴۰
۴۸۰	اسلام آباد غرب	۱۱۸	۲۴۶۷	نجف آباد	۵۱
۶۰۴	سنندج	۱۱۹	۷۳۸۳	کاشان	۵۲
۲۷۹۲	قروه	۱۲۰	۱۴۴۲	شهرضا	۵۳
			۱۵۷۰	نھاوند	۵۶

در شکل ۳-۲۲ نقشه جریان های بین هاب قم با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۲۲- نقشه جریان های هاب قم با مبادی و مقاصد نهایی

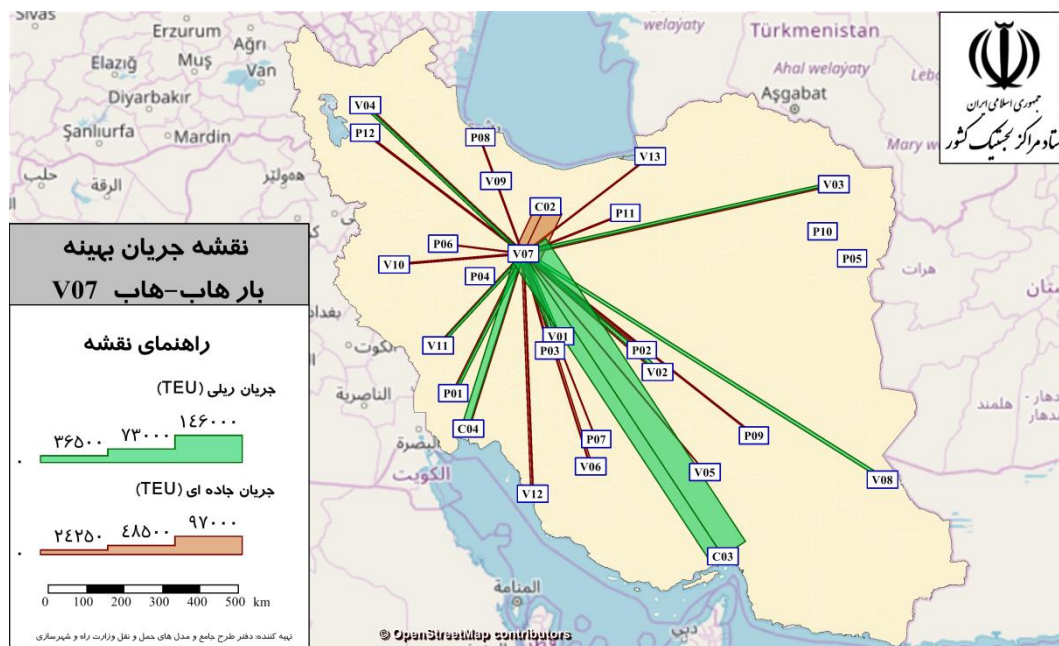
در جدول ۳-۸ جریان های هاب قم و سایر هاب ها آورده شده است. هاب های تهران و مشهد بترتیب با ۲۹ و ۲۲ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهند.

جدول ۳-۸- جریان های هاب قم و سایر هاب ها

قم (V07)					
حجم بار (TEU سالیانه)	پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	پهنه مربوط به هاب	کد
۷۵۴۶	تبریز	V04	۹۶۴۴۲	تهران	C02
۳۱۳۷	مراغه	P12	۴۲۷۲	سمنان	P11
۱۳۴۴	زاهدان	V08	۹۳۹	قزوین	V09
۱۴۶۰	کرمان	P09	۱۷۶۸	رشت	P08
۶۸۵	سیرجان	V05	۲۹۲۰	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۷۲۱۰۸	بندرعباس	C03	۷۸۰۲	مشهد	V03
۳۲۶۹	شیراز	V06	۱۱	خواف	P05
۳۱۵۶	مرودشت	P07	۸۲۳	تربت حیدریه	P10
۹۴۱۷	بوشهر	V12	۸۱۸۸	یزد	V02
۷۹۱۴	اهواز	P01	۸۹۸۶	اردکان	P02

قم (V07)					
کد	پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
V01	اصفهان	۳۲۶۳۸	C04	بندر امام خمینی	۳۷۷۴۶
P03	مبارکه	۷۵۳۹	V11	اندیمشک	۵۴۵۳
P06	همدان	۱۹۵۶	V10	کرمانشاه	۴۲۰۶

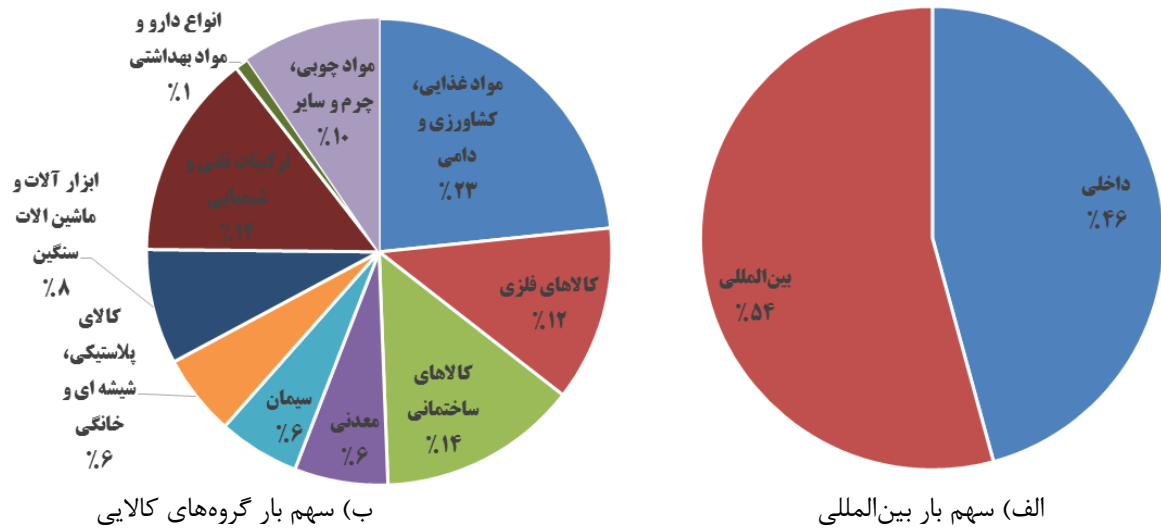
در شکل ۲۳-۳ نقشه جریان های هاب قم و سایر هابها آورده شده است.



شکل ۲۳-۳- نقشه جریان های هاب قم و سایر هابها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مربوط به مرکز لجستیک قم در شکل

۲۴-۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۲۴- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک قم

مشاهده می‌شود که بیش از ۵۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک قم مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین تقریباً ۵۰ درصد سهم بار هاب لجستیک قم مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی، کشاورزی، دامی، فلزات، ترکیبات نفتی و پتروشیمی است.

هاب اراک

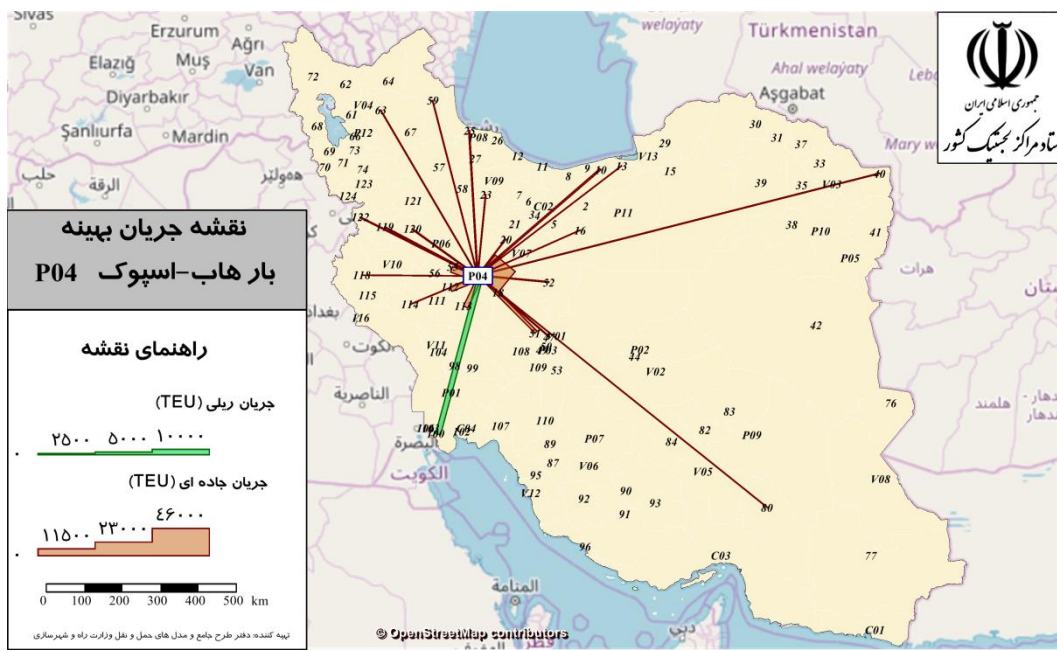
با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۶۱۱۱۰۵ سالانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی پهنه‌ی اراک، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P04) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای اراک، آشتیان، شازند، کمیجان، خنداب و فرمهین است. مطابق با جدول ۳-۹، هاب اراک با ۵۰ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین ۷۶ درصد از کل تولید و جذب بار هاب اراک با شهرهای پهنه اراک می‌باشد.

جدول ۳-۹- جریان‌های هاب اراک و مبادی و مقاصد نهایی

اراک (P04)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۳	رباط کریم	۴۲۹	۶۷	میانه	۱۲۳
۱۰	ساری	۲۴۵۵	۷۴	بوکان	۴۲۸
۱۳	بهشهر	۶۴۱	۸۰	جیرفت	۷۱۸
۱۵	شاهرود	۱۶۶	۸۲	رفسنجان	۳۴۳
۱۶	گرمسار	۷۰۹	۸۳	زرند	۵۲

اراک (P04)					
حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۶۹	فسا	۹۰	۴۵۶۹۳	خمین	۱۸
۶۰۹	چهرم	۹۱	۳۵۶۱۳۸	اراک	P04
۳۳۱	فیروزآباد	۹۲	۱۱۲۱	ساوه (استان مرکزی)	۲۰
۳۰	داراب	۹۳	۲۸۹	زرنديه	۲۱
۹۲۹۰	آبادان	۱۰۰	۱۰۲۷	تاکستان	۲۳
۱۶۵	خرمشهر	۱۰۳	۱۶۳۸	بندر انزلی	۲۵
۵۴۱	شهرکرد	۱۰۸	۲۵۰	لاهیجان	۲۶
۲۱۸	بروجن	۱۰۹	۵۶۶	نیشابور	۳۵
۳۴۵	خرمآباد	۱۱۱	۹۷	سبزوار	۳۹
۸۲۷۱	بروجرد	۱۱۲	۱۱۰۷	سرخس	۴۰
۷۹۸۶	دورود	۱۱۳	۱۳۸۸	خمینی شهر	۴۷
۷۰۱	کوهدشت	۱۱۴	۴۹۰۰	نجفآباد	۵۱
۲۲۷	مهران	۱۱۶	۱۴۴۶	کاشان	۵۲
۶۲۶	اسلامآباد غرب	۱۱۸	۳۵۳	شهرضا	۵۳
۱۱۱۱	سنندج	۱۱۹	۹۸۲۷	ملایر	۵۵
۱۶۶۲	قروه	۱۲۰	۳۹۵	نهایوند	۵۶
۲۱	بیجار	۱۲۱	۵۲۷	زنجان	۵۷
۱۵۹۱	مریوان	۱۲۲	۲۷۸	ابهر	۵۸
۳۲۷	سقز	۱۲۳	۹۲۴	اردبیل	۵۹
۱۱	بانه	۱۲۴	۱۰۰۸	بستانآباد	۶۳

در شکل ۳-۲۵ نقشه جریان‌های هاب اراک و مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۲۵- نقشه جریان های هاب اراک و مبادی و مقاصد نهایی

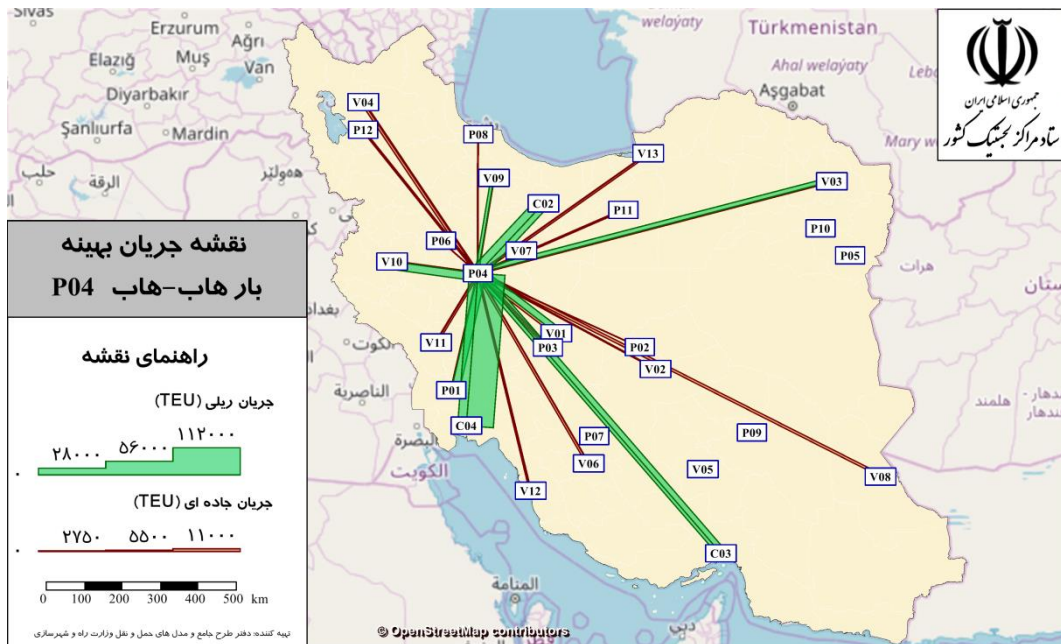
در جدول ۳-۱۰ جریان هاب اراک و سایر هاب ها آورده شده است. هاب بندر امام خمینی با سهم ۲۵ درصدی، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهد.

جدول ۳-۱۰-۱- جریان های هاب اراک و سایر هاب ها

اراک (P04)					
حجم بار (TEU سالیانه)	پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	پهنه مربوط به هاب	کد
۴۳۷۴	تبریز	V04	۲۳۸۵۶	تهران	C02
۲۱۸۲	مراغه	P12	۲۸۰۱	سمنان	P11
۲۲۴	زاهدان	V08	۱۹۲۵	قزوین	V09
۳۷۹	کرمان	P09	۵۶۹	رشت	P08
۲۲۲	سیرجان	V05	۶۷۴۱	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۱۳۶۱۸	بندرعباس	C03	۳۸۶۳	مشهد	V03
۸۶۵۳	شیراز	V06	۸	خواف	P05
۱۱۸۸	مرودشت	P07	۳۰۵	تربت حیدریه	P10
۴۷۵۷	بوشهر	V12	۱۸۸۹	یزد	V02
۳۳۷۷	اهواز	P01	۱۵۸۱	اردکان	P02

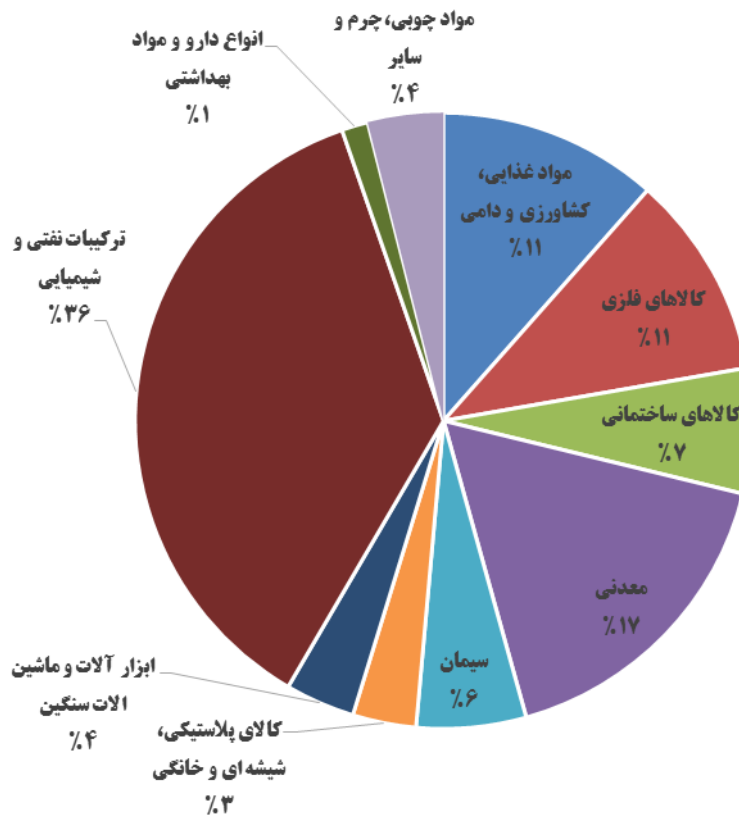
اراک (P04)					
کد	پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
V01	اصفهان	۹۵۹۳	C04	بندر امام خمینی	۳۵۷۸۹
P03	مبارکه	۶۱۹۸	V11	اندیمشک	۳۳۴۸
P06	همدان	۲۰۸	V10	کرمانشاه	۳۶۶۳

در شکل ۳-۲۶ نقشه جریان‌های هاب اراک و سایر هاب‌ها آورده شده است.



شکل ۳-۲۶- نقشه جریان‌های هاب اراک و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک اراک در شکل ۳-۲۷ ترسیم شده است.



شکل ۳-۲۷- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اراک

مشاهده می‌شود که بیش از ۵۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک اراک مربوط به گروه‌های نفتی و معدنی است و همان‌طور که انتظار می‌رود بیشترین سهم بار پیش‌بینی شده‌ی این مرکز مربوط به ترکیبات نفتی و شیمیایی است لذا لازم است تا تسهیلات لجستیکی مربوط به مواد سوختی و مایعات خطرناک در این مرکز استقرار یابند.

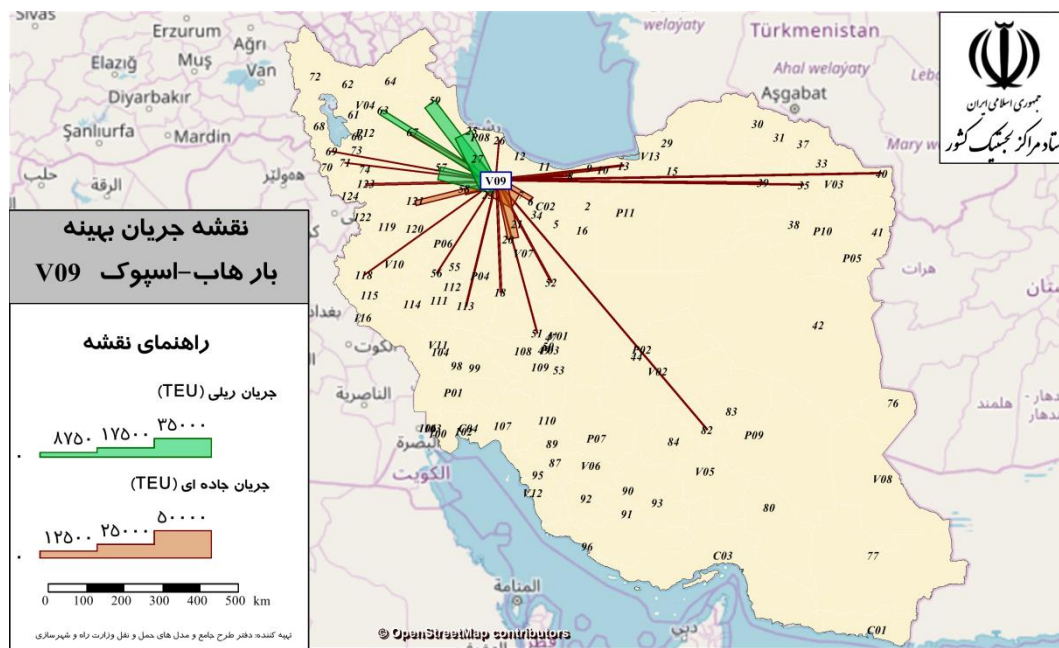
هاب قزوین

با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۶۳۹۴۵۲ TEU سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه محاسبه شده و موقعیت مکانی پهنه‌ی قزوین، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V09) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای قزوین و آبیک است. مطابق با جدول ۳-۱۱، هاب قزوین با ۵۱ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۳۳ درصد از کل تولید و جذب بار هاب قزوین با شهرهای پهنه قزوین است. بر این اساس، ۳۳ درصد از کل تولید و جذب بار هاب قزوین با شهرهای پهنه قزوین می‌باشد.

جدول ۳-۱۱- جریان‌های هاب قزوین و مبادی و مقاصد نهایی

قزوین (V09)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۳	رباط کریم	۳۲	۵۹	اردبیل	۲۳۵۰۱
۶	کرج	۸۳۶۹	۶۳	بستان‌آباد	۱۰۳۵۲
۷	هشتگرد	۲	۶۷	میانه	۶۶۸۳
۸	آمل	۲۱۱۶	۶۹	نقده	۷۹۲
۱۰	ساری	۳۶۰۳	۷۱	مهاباد	۸۱۰
۱۱	چالوس	۲	۸۰	جیرفت	۴۴۲
۱۳	بهشهر	۲۵۰۳	۸۲	رفسنجان	۱۵۴۹
۱۵	شاهرود	۴۵۴	۸۳	زرند	۱۲۰
۱۸	خمین	۲۸۶۲	۹۰	فسا	۵۷۴
۲۰	ساوه (استان مرکزی)	۱۹۸۵۶	۹۱	جهرم	۳۸۹
V09	قزوین	۱۲۳۱۳۳	۹۲	فیروزآباد	۱۹۷
۲۳	تاکستان	۴۹۸۷۱	۹۳	داراب	۱۰۰
۲۵	بندرانزلی	۳۴۳۹۶	۱۰۰	آبادان	۴۱۶
۲۶	لاهیجان	۹۸۹	۱۰۳	خرمشهر	۲۷۳
۲۷	رودبار	۱۲۵۸۹	۱۰۸	شهرکرد	۵۴۳
۳۱	شیروان	۱۸۴	۱۰۹	بروجن	۲۸۰
۳۵	نیشابور	۱۹۰۶	۱۱۱	خرم‌آباد	۳۹۶
۳۷	قوچان	۲۷۵	۱۱۲	بروجرد	۶۵۶
۳۹	سبزوار	۱۳۴۱	۱۱۳	دورود	۲۰۲۶
۴۰	سرخس	۲۰۵۱	۱۱۴	کوه دشت	۱۱۴
۵۱	نجف‌آباد	۱۴۱۸	۱۱۸	اسلام‌آباد غرب	۹۶۰
۵۲	کاشان	۲۶۲۳	۱۱۹	سنندج	۴۰۲
۵۳	شهرضا	۵۳۲	۱۲۱	بیجار	۸۹۸۵
۵۶	نهاوند	۱۱۵۳	۱۲۲	مریوان	۷
۵۷	زنجان	۲۴۲۵۱	۱۲۳	سقز	۳۰۳۶
۵۸	ابهر	۱۱۴۲۸			

در شکل ۳-۲۸ نقشه جریان‌های هاب قزوین و مبادی و مقاصد نهایی آورده شده است.



شکل ۳-۲۸- نقشه جریان های هاب قزوین و مبادی و مقاصد

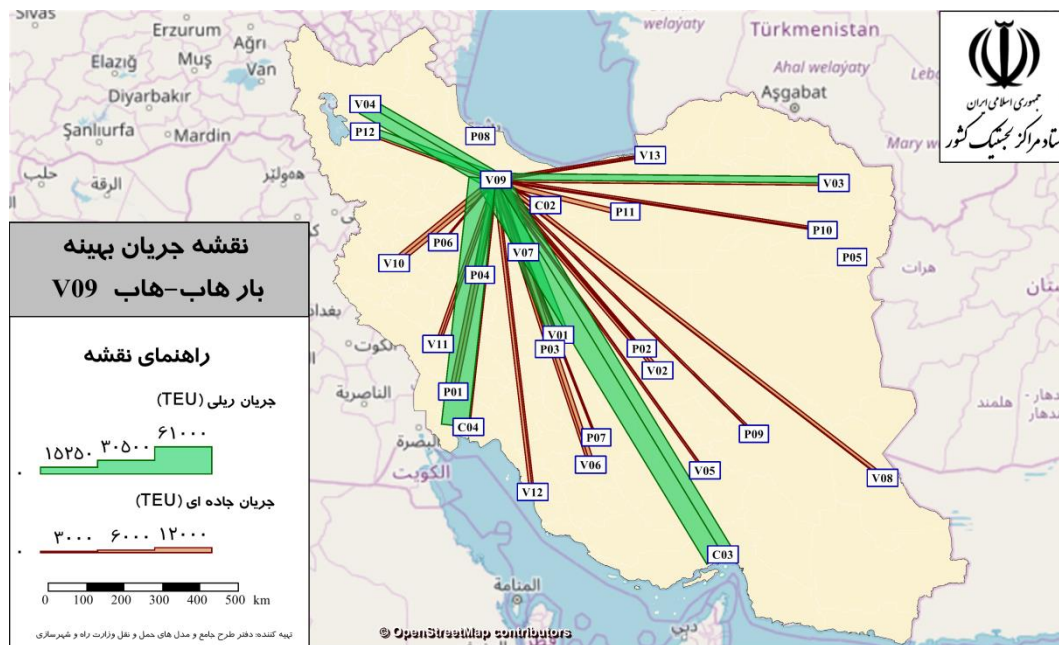
در جدول ۳-۱۲ جریان های هاب قزوین و سایر هابها آورده شده است. هاب بندر امام خمینی با ۲۳ درصد بیشترین حجم از کل بار مبادله شده بین هاب قزوین و سایر هابها را تشکیل می دهد.

جدول ۳-۱۲- جریان های هاب قزوین و سایر هابها

قزوین (V09)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۱۶۶۳۳	تبریز	V04	۹۴۹	تهران	C02
۱۴۸۵۴	مراغه	P12	۱۱۰۰۲	سمنان	P11
۱۶۴۲	زاهدان	V08	۱۰۵	قم	V07
۱۱۳۲	کرمان	P09	۱۲۲۷۹	اراک	P04
۴۰۱۱	سیرجان	V05	۱۲۸	رشت	P08
۴۲۱۷۰	بندرعباس	C03	۳۳۷۸	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۵۸۹۷	شیراز	V06	۵۶۰۵	مشهد	V03
۲۷۲۸	مرودشت	P07	۱۳	خواف	P05
۶۹۴۱	بوشهر	V12	۳۲۸۴	تربت حیدریه	P10
۹۰۸۱	اهواز	P01	۶۰۲۰	یزد	V02

قزوین (V09)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
P02	اردکان	۲۹۵۸	C04	بندر امام خمینی	۶۰۵۲۹
V01	اصفهان	۲۱۵۹۶	V11	اندیمشک	۶۲۴۸
P03	مبارکه	۷۴۴۲	V10	کرمانشاه	۹۱۵۱
P06	همدان	۳۲۹۶	V04	تبریز	۱۶۶۳۳

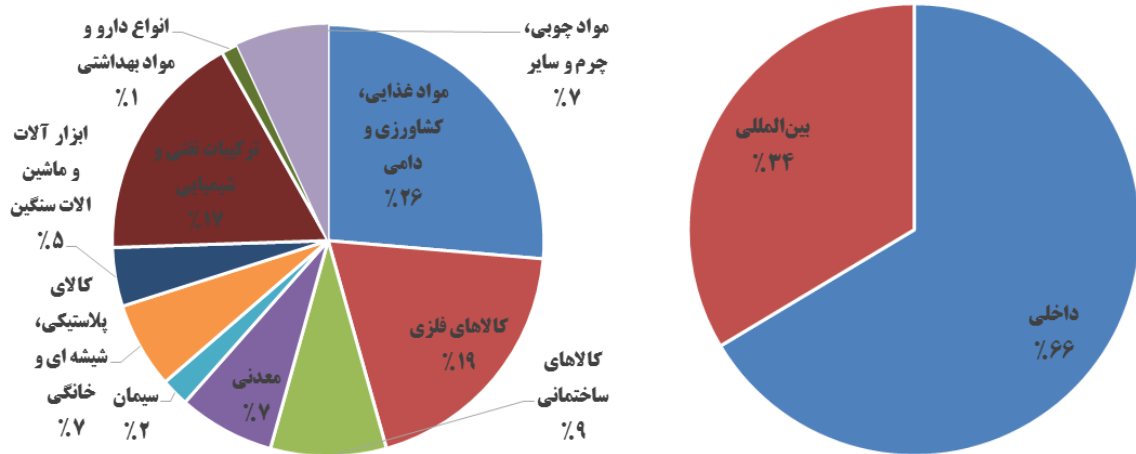
در شکل ۳-۲۹ نقشه جریان‌های هاب قزوین و سایر هاب‌ها آورده شده است.



شکل ۳-۲۹- نقشه جریان‌های هاب قزوین و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک قزوین در شکل

۳-۳۰ ترسیم شده است.



الف) سهم بار بین‌المللی
ب) سهم بار گروه‌های کالایی
شکل ۳-۳۰- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک قزوین

مشاهده می‌شود که حدوداً ۳۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک قزوین مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین بیش از ۶۰ درصد سهم بار هاب لجستیک قزوین مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی و کشاورزی، فلزات، ترکیبات نفتی و پتروشیمی است که لازم است این موضوع در طراحی سایت مربوط به مرکز لجستیک این پهنه در نظر گرفته شود.

هاب رشت

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۴۹۱۳۸۶ سالیانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب رشت، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P08) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای رشت، فومن و شفت است.

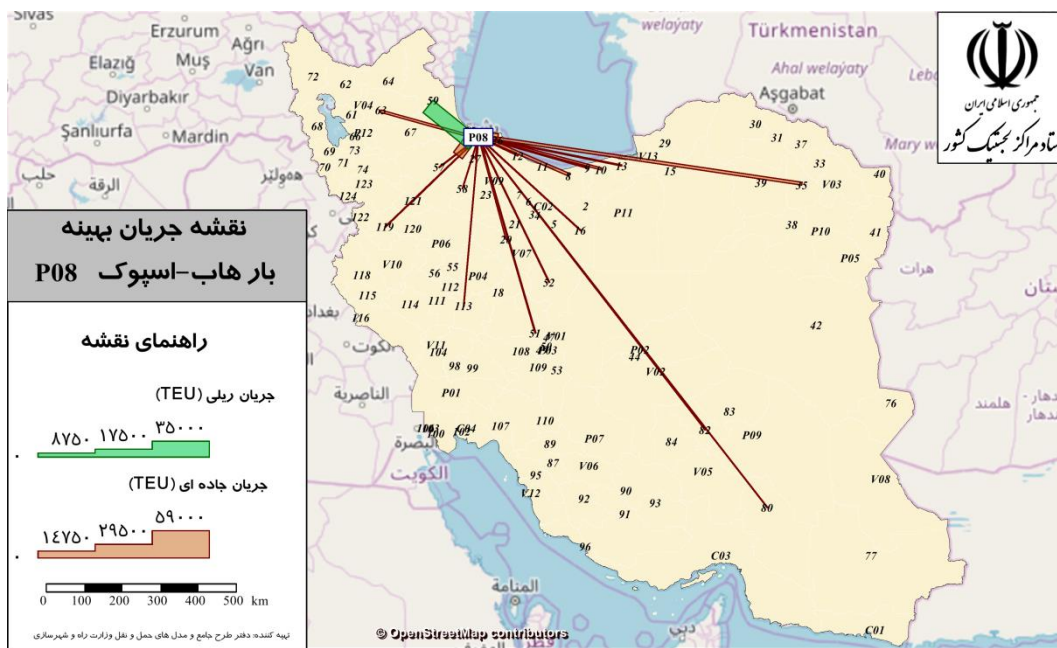
مطابق با جدول ۳-۱۳، هاب رشت با ۴۱ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، از کل حجم تولید و جذب بار هاب رشت به ترتیب ۳۶ و ۲۳ درصد کل حجم مبادلات با شهرهای مربوط به پهنه رشت و بندر انزلی است. به عبارت دیگر این دو پهنه ۵۹ درصد از کل جریان هاب رشت و سایر اسپوک‌ها را در بر می‌گیرند.

جدول ۳-۱۳- جریان‌های هاب رشت و مبادی و مقاصد نهایی

رشت (P08)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به	حجم بار (TEU سالیانه)
۸	آمل	۵۹۰۶	۵۷	زنجان	۱۶۱۱
۹	بابل	۲۸۷۹	۵۸	ابهر	۱۰۷۸

رشت (P08)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۳۴۴۶۵	اردبیل	۵۹	۴۴۳۱	ساری	۱۰
۵۱۰۷	بستان آباد	۶۳	۲۷	چالوس	۱۱
۴۵۰	میانه	۶۷	۳۲۵۲	رامسر	۱۲
۲۷۵	نقده	۶۹	۲۳۲۵	بهشهر	۱۳
۱۲۵۵	جیرفت	۸۰	۲۴۳	شاهرود	۱۵
۱۶۴۲	رفسنجان	۸۲	۱۵۷۳	گرمسار	۱۶
۵	زرند	۸۳	۳۵۰۷	ساوه (استان مرکزی)	۲۰
۱۷۲	فسا	۹۰	۷۳۹	زرنديه	۲۱
۳۴۶	چهرم	۹۱	۲۴۹	تاکستان	۲۳
۴۱۲	شهرکرد	۱۰۸	۹۳۰۳۱	رشت	P08
۶۰۷	بروجن	۱۰۹	۵۸۴۹۷	بندرانزلی	۲۵
۳۰۱	خرم آباد	۱۱۱	۱۳۹۳۶	لاهیجان	۲۶
۳۳۱	بروجرد	۱۱۲	۱۸۸۹	رودبار	۲۷
۱۰۲۳	دورود	۱۱۳	۶۱۶۲	نیشابور	۳۵
۱۶۵	اسلام آباد غرب	۱۱۸	۳۶۳	سبزوار	۳۹
۱۵۷۳	سنندج	۱۱۹	۱۳۲	سرخس	۴۰
۸۱۰	بیجار	۱۲۱	۲۰۹۱	نجف آباد	۵۱
۴۲	مریوان	۱۲۲	۱۷۶۴	کاشان	۵۲
۵۰۳	سقز	۱۲۳	۳۲۲	نهایوند	۵۶

در شکل ۳-۳۱ نقشه جریان های هاب رشت و مبادی و مقاصد نهایی آورده شده است.



شکل ۳-۳۱- نقشه جریان های هاب رشت و مبادی و مقاصد

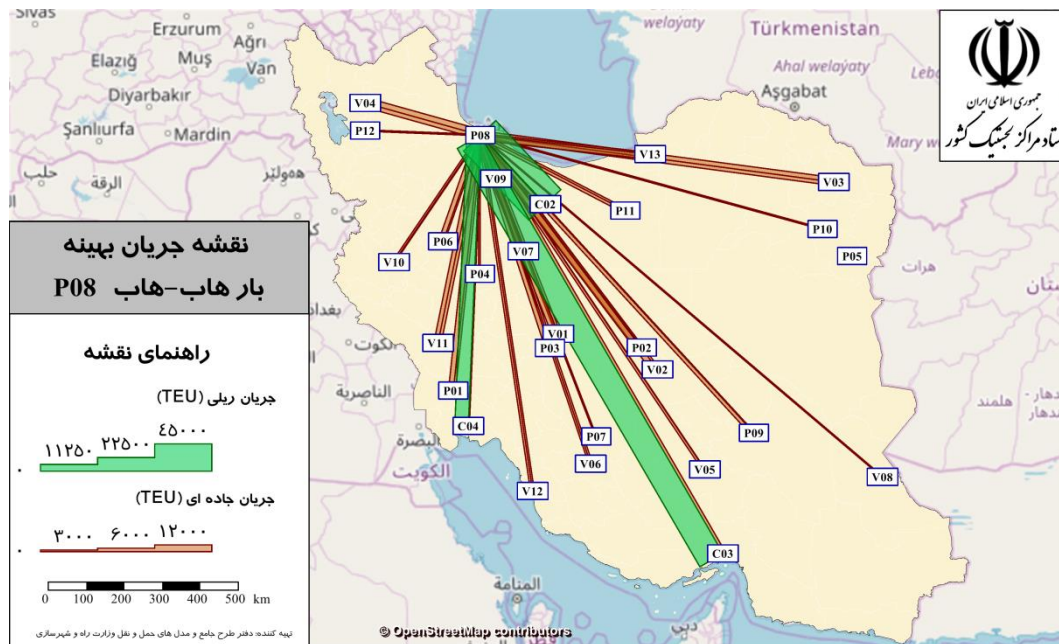
در جدول ۳-۱۴ جریان های هاب رشت و سایر هابها آورده شده است. هاب بندرعباس با ۱۸ درصد بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهد.

جدول ۳-۱۴- جریان های هاب رشت و سایر هابها

رشت (P08)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهله مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهله مربوط به هاب	کد
۹۵۲۴	تبریز	V04	۳۸۳۲۴	تهران	C02
۱۴۵۵	مراغه	P12	۵۰۲۱	سمنان	P11
۱۰۱۰	زاهدان	V08	۶۲۵۳	قم	V07
۶۲۰۹	کرمان	P09	۲۹۱۹	اراک	P04
۴۱۷۳	سیرجان	V05	۵۵۲	قزوین	V09
۴۴۱۶۵	بندرعباس	C03	۹۲۸۸	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۳۳۵۰	شیراز	V06	۶۴۶۳	مشهد	V03
۱۸۰۸	مرودشت	P07	۲	خواف	P05
۳۷۷۸	بوشهر	V12	۱۲۱۱	تربت حیدریه	P10
۸۶۰۹	اهواز	P01	۱۰۰۰۳	یزد	V02
۲۲۳۴۲	بندر امام خمینی	C04	۹۳۱۱	اردکان	P02
۷۳۳۳	اندیمشک	V11	۱۱۰۷۵	اصفهان	V01

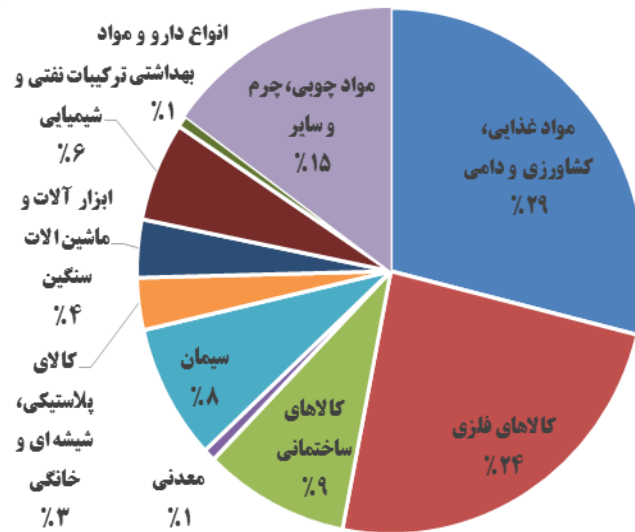
رشت (P08)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۳۰۹۱	کرمانشاه	V10	۷۹۹۰	مبارکه	P03
			۸۰۱۶	همدان	P06

در شکل ۳۲-۳ نقشه جریان‌های هاب رشت و سایر هاب‌ها آورده شده است.



شکل ۳۲-۳- نقشه جریان‌های هاب رشت و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک رشت در شکل ۳۳-۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۳- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک رشت

ملاحظه می‌شود که تقریباً ۷۰ درصد سهم بار هاب لجستیک رشت مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی و کشاورزی، فلزات، مواد چوبی و سایر است. به‌طوریکه بیش از ۵۰ درصد این سهم مربوط به دو گروه کالایی اول است.

هاب بندر امیرآباد

در توضیح این بخش قابل ذکر است که ابتدائاً پهنه گرگان با ظرفیت عملکردی ۴۳۰۵۲۵ TEU سالانه به عنوان پهنه‌ی منتخب حاصل از حل مدل ریاضی پیشنهاد شد، لیکن با توجه به جلسات برگزار شده با خبرگان، جمع‌بندی بر این شد که بندر امیرآباد به دلیل عملکرد فعلی قابل توجه^۱ و به دلیل زیرساخت‌های قابل توجه موجود و همچنین سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و برنامه‌ریزی شده برای این بندر، می‌تواند نقش موثرتری به عنوان دهکده بار نسبت به گرگان ایفا کند. همچنین از آنجا که فاصله گرگان با بندر امیرآباد حدود ۱۱۰ کیلومتر است و سهم گروه کالایی غالب این پهنه نیز مواد غذایی و کشاورزی است، به‌طوری‌که در این طرح برای احداث پارک لجستیک کشاورزی نیز انتخاب شده است، و نیز انتخاب اینچه‌برون به عنوان گزینه‌ای برای احداث مرکز لجستیک مرزی در پهنه گنبد کاووس و در مجاورت گرگان (در ۸۰ کیلومتری)، لذا احداث مرکز لجستیک دیگری در این پهنه مناسب دیده نشد چراکه در آن صورت قطعاً عملکرد آن تحت تأثیر بندر امیرآباد و اینچه‌برون به شدت کاهش پیدا می‌کرد.

همان‌طور که بیان شد با توجه به اینکه بندر امیرآباد خروجی نظرات خبرگی است، حجم مبادلات و جریان‌های ارائه شده در ادامه این بندر مربوط به پهنه‌ی گرگان است. از آنجا که این پهنه به پهنه امیرآباد نزدیک است و عملاً

^۱ بندر امیرآباد در عملیات تخلیه و بارگیری در سال ۱۳۹۶ رتبه پنجم را داشته است.

امیرآباد جایگزین گرگان شده است، ارائه اطلاعات مستخرج از نرم‌افزار در خصوص این پهنه می‌تواند به شناخت پهنه بندر امیرآباد نیز کمک نماید و لذا در اینجا ارائه شده است. هرچند باید دقت کرد که نمی‌توان تمامی موارد را عیناً به پهنه امیرآباد نسبت داد.

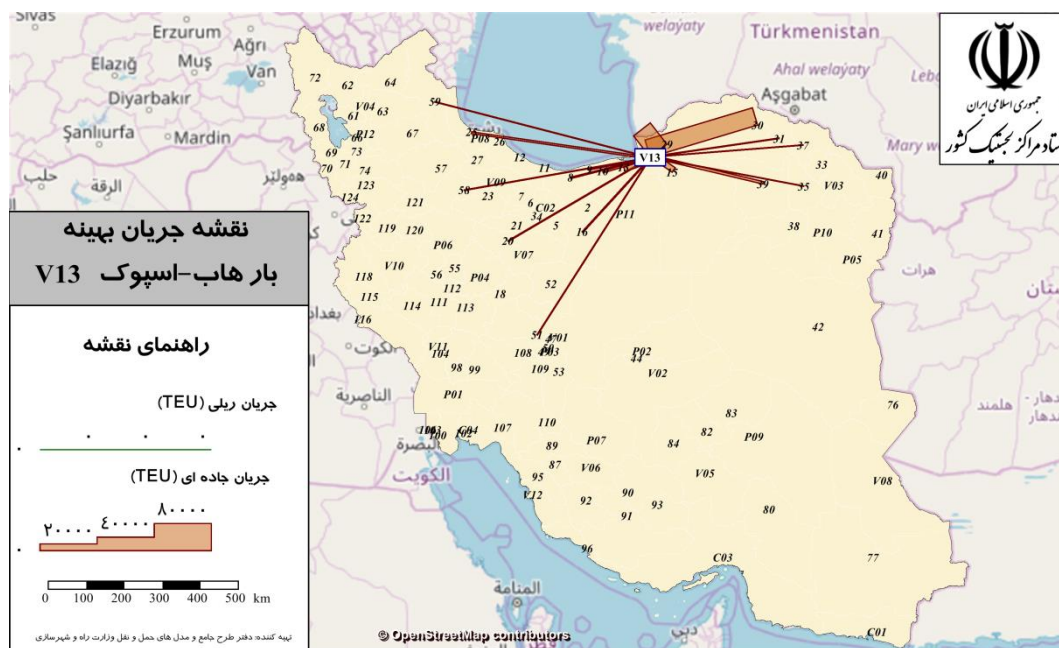
پهنه گرگان شامل شهرهای گرگان، بندر ترکمن، علی‌آباد کتول، کردکوی، بندرگز و گمیشان است. مطابق با جدول ۳-۱۵، جریان‌های هاب گرگان و مبادی و مقاصد نهایی ارائه شده است. هاب گرگان با ۳۹ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۳۰ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب گرگان با شهرهای پهنه گنبد کابوس می‌باشد.

جدول ۳-۱۵ جریان‌های هاب گرگان و مبادی و مقاصد نهایی

گرگان (V13)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۲	فیروزکوه	۱۰۰۲	۳۹	سبزوار	۷۳۱۸
۵	ورامین	۷۸۷	۴۰	سرخس	۴۸
۸	آمل	۳۸۱۳	۵۱	نجف‌آباد	۱۸۸۶
۹	بابل	۱۳۱۸	۵۲	کاشان	۷۵۴
۱۰	ساری	۵۱۶۳	۵۵	ملایر	۴۲۵
۱۱	چالوس	۵۷۱	۵۶	نهایوند	۶۵۳
۱۲	رامسر	۵۲۲	۵۷	زنجان	۳۶۸
۱۳	بهبههر	۱۳۸۷۹	۵۸	ابههر	۱۸۶۷
۱۵	شاهرود	۱۶۰۴۹	۵۹	اردبیل	۱۷۰۶
۱۶	گرمسار	۳۳۰۷	۶۳	بستان‌آباد	۶۲۶
۲۰	ساوه (استان مرکزی)	۲۶۰۶	۶۷	میانه	۸۹
۲۱	زرنديه	۴۰۰	۸۲	رفسنجان	۲۷۹
۲۵	بندرانزلی	۵۳۲۲	۸۳	زرنده	۸
V13	گرگان	۶۱۳۵۰	۱۰۹	بروجن	۳۸۲
۲۹	گنبد کاووس	۷۹۵۵۵	۱۱۱	خرم‌آباد	۸۴
۳۰	بجنورد	۵۲۹۷۲	۱۱۳	دو رود	۶۲۶
۳۱	شیروان	۱۸۸۷	۱۱۸	اسلام‌آباد غرب	۶۴
۳۵	نیشابور	۱۳۹۰	۱۱۹	سنندج	۲۹۲
۳۷	قوچان	۱۲۹۹	۱۲۰	قروه	۲۷۴

گرگان (V13)					
کد	نام پهینه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهینه مربوط به حجم بار	حجم بار (TEU سالیانه)
۳۸	کاشمر	۴۵۳			

در شکل ۳-۳۴ نقشه جریان های هاب گرگان و مبادی و مقاصد نهایی آورده شده است.



شکل ۳-۳۴- نقشه جریان های هاب گرگان و مبادی و مقاصد نهایی

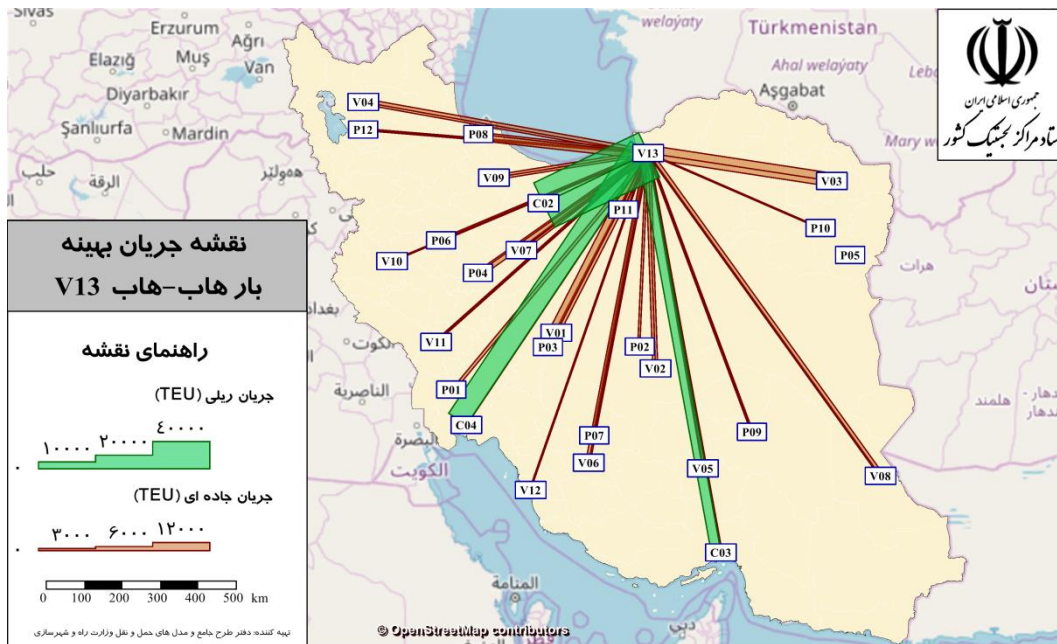
در جدول ۳-۱۶ جریان های هاب گرگان و سایر هاب ها آورده شده است. هاب های تهران و بندر امام خمینی بترتیب با ۳۳ و ۲۱ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهند.

جدول ۳-۱۶- جریان های هاب گرگان و سایر هاب ها

گرگان (V13)					
کد	نام پهینه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهینه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۳۳۰۴۹	V04	تبریز	۴۹۵۰
P11	سمنان	۳۶۳۵	P12	مراغه	۱۶۶۸
V07	قم	۲۳۵۲	V08	زاهدان	۱۷۹۸

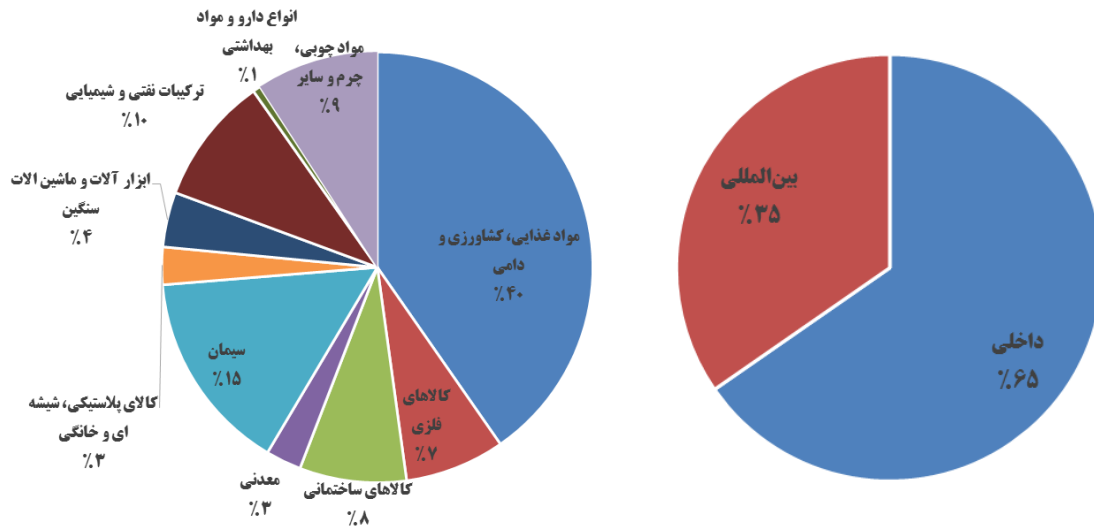
گرگان (V13)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد
۱۴۹۹	کرمان	P09	۲۴۱۵	اراک	P04
۵۳۵	سیرجان	V05	۳۷۵۴	قزوین	V09
۱۴۰۷۰	بندرعباس	C03	۲۸۳۱	رشت	P08
۴۵۳۸	شیراز	V06	۸۱۰۶	مشهد	V03
۲۳۹۹	مرودشت	P07	۳	خواف	P05
۱۹۲۰	بوشهر	V12	۱۱۶۵	تربت حیدریه	P10
۵۳۳	اهواز	P01	۳۹۵۱	یزد	V02
۳۱۲۲۵	بندر امام خمینی	C04	۳۱۴۵	اردکان	P02
۲۰۲۸	اندیمشک	V11	۱۱۲۰۰	اصفهان	V01
۹۱۴	کرمانشاه	V10	۱۳۸۲	مبارکه	P03
			۲۵۷۴	همدان	P06

در شکل ۳-۳۵ نقشه جریان های هاب گرگان و سایر هابها آورده شده است.



شکل ۳-۳۵- نقشه جریان های هاب گرگان و سایر هابها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک گرگان در شکل ۳-۳۶ ترسیم شده است.



الف) سهم بار بین‌المللی
ب) سهم بار گروه‌های کالایی
شکل ۳-۳۶ - سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک گرگان

ملاحظه می‌شود که ۳۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک گرگان مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین ۵۵ درصد سهم بار هاب لجستیک گرگان مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی، کشاورزی و بارهای سیمانی است.

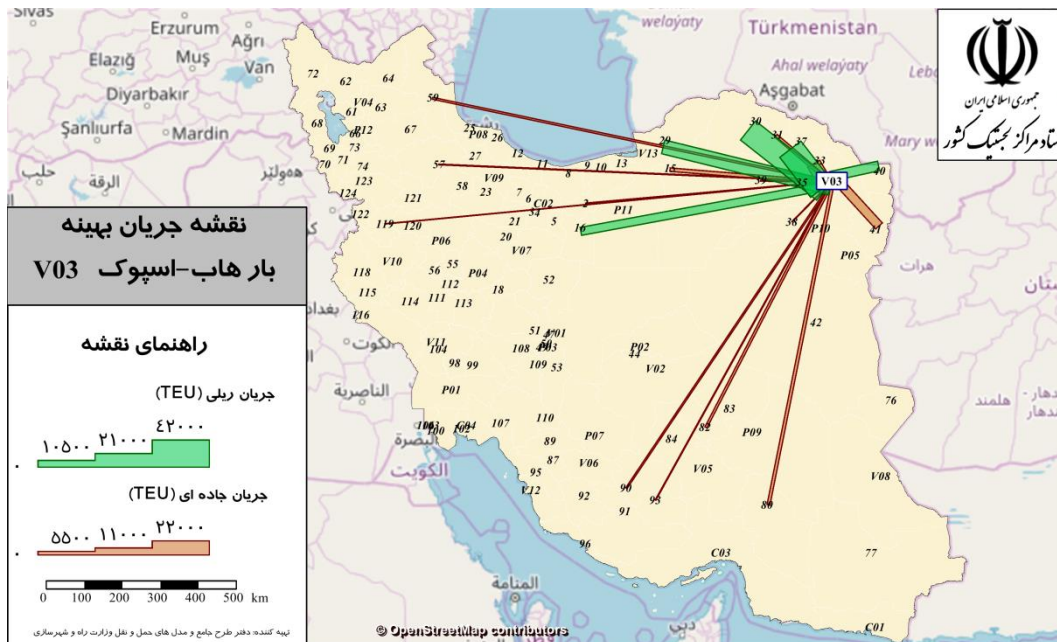
هاب مشهد

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۱۱۶۴۸۰۸ TEU سالانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی پهنه‌ی مشهد، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V03) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای مشهد و بینالود است. مطابق با جدول ۳-۱۷، جریان‌های هاب مشهد با مبادی و مقاصد نهایی ارزیابی شده است. هاب مشهد با ۲۳ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۶۰ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب مشهد با شهرهای پهنه مشهد می‌باشد.

جدول ۳-۱۷ جریان های هاب مشهد و مبادی و مقاصد نهایی

مشهد (V03)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	نام پهنه مربوط به حجم بار	حجم بار (TEU سالانه)
۲	فیروز کوه	۱۰۷۱	۴۰	سرخس	۲۱۷۷
۱۵	شاهرود	۵۳۹۲	۴۱	تریت جام	۱۴۹۸۱
۱۶	گرمسار	۱۲۴۴۷	۵۷	زنجان	۱۴۱۲۵
۲۹	گنبد کاووس	۲۱۶۹۳	۵۹	اردبیل	۱۱۹۲
۳۰	بجنورد	۳۷۶۲۵	۶۷	میانه	۲۹۸۴
۳۱	شیروان	۵۷۱۶	۸۰	جیرفت	۲۹۰
V03	مشهد	۲۹۹۹۸۷	۸۲	رفسنجان	۴۶۳۱
۳۳	چناران	۲۱۷۶۶	۸۳	زرنند	۳۵۱۶
۳۵	نیشابور	۵۴۰۷	۹۰	فسا	۱۸۸
۳۷	قوچان	۴۱۲۵۲	۹۳	داراب	۲۳۶۹
۳۸	کاشمر	۹۳۲	۱۱۹	سنندج	۱۱۷۲
۳۹	سبزوار	۱۰۷۱			

در شکل ۳-۳۷ نقشه جریان های هاب مشهد و مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



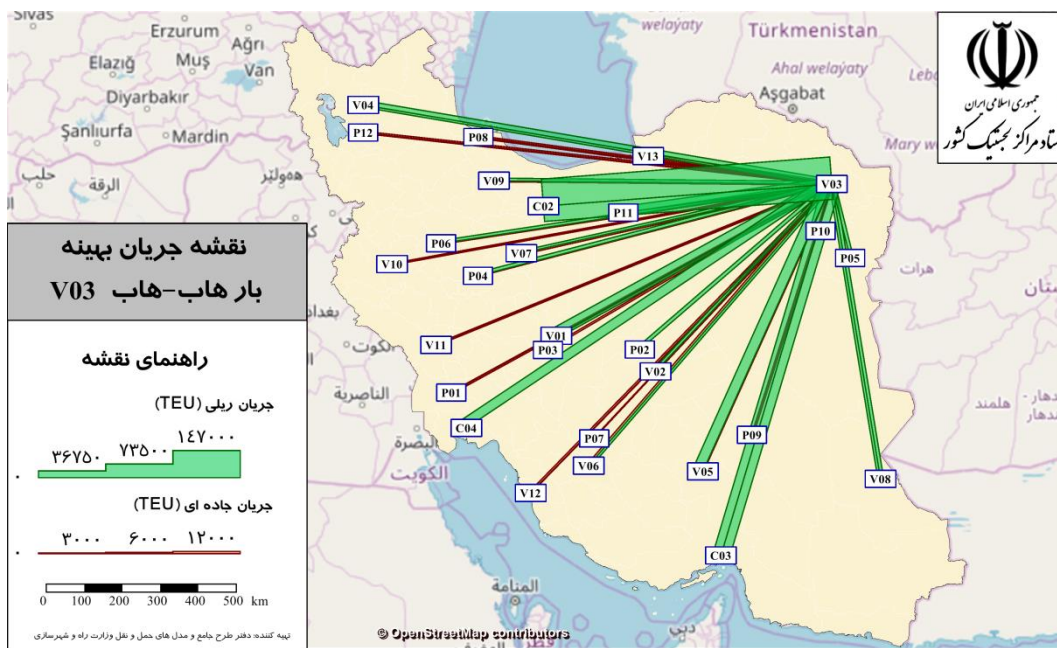
شکل ۳-۳۷- نقشه جریان های هاب مشهد و مبادی و مقاصد نهایی

در جدول ۱۸-۳ جریان‌های هاب مشهد و سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب تهران و بندر امام خمینی با سهم ۲۵ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۱۸-۳ - جریان‌های هاب مشهد و سایر هاب‌ها

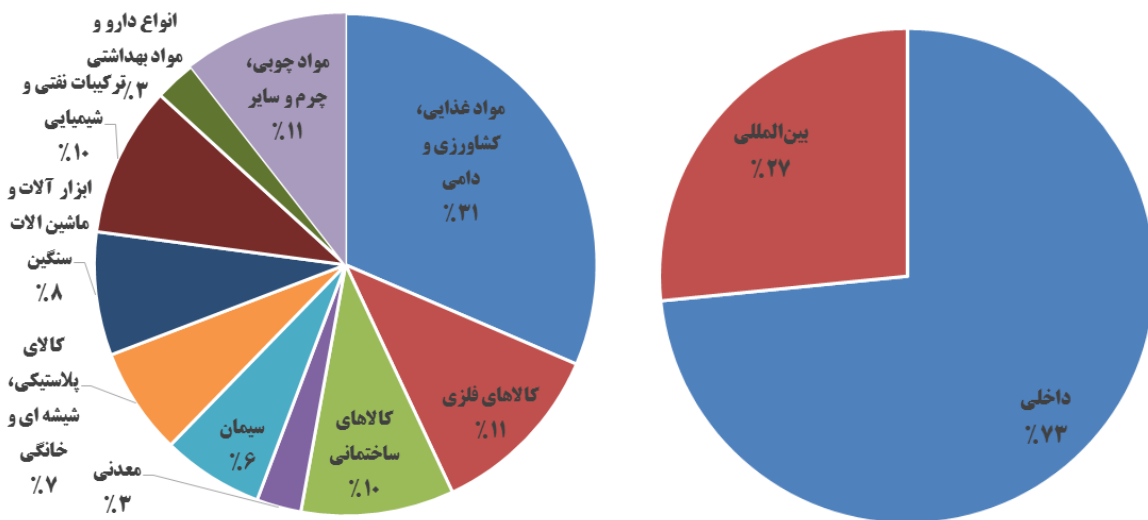
مشهد (V03)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۱۴۶۶۲۳	V04	تبریز	۲۴۳۲۳
P11	سمنان	۳۳۸۴۶	P12	مراغه	۷۶۴۳
V07	قم	۱۳۰۴۰	V08	زاهدان	۱۳۷۴۵
P04	اراک	۱۷۵۱۹	P09	کرمان	۲۹۶۷
V09	قزوین	۱۴۲۴۳	V05	سیرجان	۵۵۱۸۰
P08	رشت	۷۷۵۹	C03	بندرعباس	۴۴۳۴۴
V13	گرگان	۱۱۴۸۷	V06	شیراز	۱۱۱۷۲
P05	خواف	۱۷۹۴	P07	مرودشت	۴۱۴۵
V02	یزد	۱۴۳۵۶	V12	بوشهر	۹۳۳۰
P02	اردکان	۱۸۸۸۷	P01	اهواز	۳۹۱۰
V01	اصفهان	۴۴۵۸۰	C04	بندر امام خمینی	۵۰۸۹۵
P03	مبارکه	۹۱۷۳	V11	اندیمشک	۵۷۸۲
P06	همدان	۱۵۱۶۱	V10	کرمانشاه	۳۸۹۷

در شکل ۳۸-۳ نقشه جریان‌های هاب مشهد و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۳۸- نقشه جریان های هاب مشهد و سایر هاب ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مربوط به مرکز لجستیک مشهد در شکل ۳-۳۹ آورده شده است.



شکل ۳-۳۹- سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مختلف هاب لجستیک مشهد

مشاهده می شود که بیش از ۲۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک مشهد مربوط به بار بین المللی است. همچنین گروه کالایی مربوط به مواد غذایی، کشاورزی و دامی با سهم بیش از ۳۰ درصد نسبت به سایر گروه های

کالایی دارای بیشترین حجم بار مربوط به هاب لجستیک مشهد است.

هاب خواف

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۶۱۱۰۳۳ سالانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب خواف که در مجاورت معدن خواف قرار دارد، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P05) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای خواف و رشتخوار است. مطابق با جدول ۳-۱۹، هاب خواف با ۱۵ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۹۸ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب خواف با شهرهای پهنه خواف می‌باشد.

جدول ۳-۱۹- جریان‌های هاب خواف و مبادی و مقاصد نهایی

خواف (P05)		
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۱۳	بهشهر	۴۲
۱۵	شاهرود	۲۱۲
P05	خواف	۵۴۰۵۲۳
۳۵	نیشابور	۱۰۷۶
۳۸	کاشمر	۹۱۸
۳۹	سبزوار	۱۶۶۶
۴۱	تربت جام	۶۵۱۹
۵۲	کاشان	۵۸
۷۶	زابل	۱۸۹۵
۸۰	جیرفت	۳۴
۸۲	رفسنجان	۶۱۶
۸۳	زرنند	۰
۹۰	فسا	۴۵
۹۳	داراب	۶
۱۱۱	خرم‌آباد	۳

در جدول ۳-۴۱ نقشه جریان‌های هاب خواف با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۰- نقشه جریان‌های هاب خواف و مبادی و مقاصد نهایی

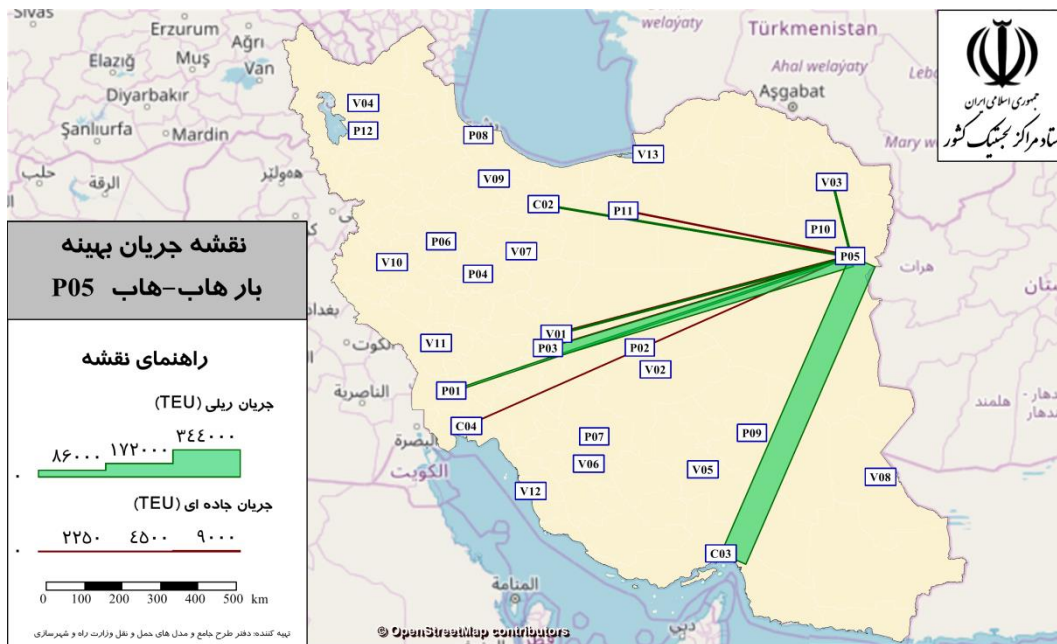
در جدول ۳-۲۰ جریان‌های هاب خواف با سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب مشهد با ۳۲ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهد.

جدول ۳-۲۰- جریان‌های هاب خواف و سایر هاب‌ها

خواف (P05)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۱۳۳	تبریز	V04	۲۴۱۳	تهران	C02
۸۰	مراغه	P12	۸۷۲۳	سمنان	P11
۳۹۷	زاهدان	V08	۵۴	قم	V07
۱۸۰	کرمان	P09	۷۱	اراک	P04
۲۱۷	سیرجان	V05	۵۱۲	قزوین	V09
۲۲۶۶	بندرعباس	C03	۴۱	رشت	P08
۴۵۰	شیراز	V06	۱۱۴	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۲۶۸	مرودشت	P07	۱۸۰۰۴	مشهد	V03
۳۷۵	بوشهر	V12	۸	تربت حیدریه	P10
۲۷۴	اهواز	P01	۲۳۲۰	یزد	V02
۴۰۱۱	بندر امام خمینی	C04	۸۶۱	اردکان	P02

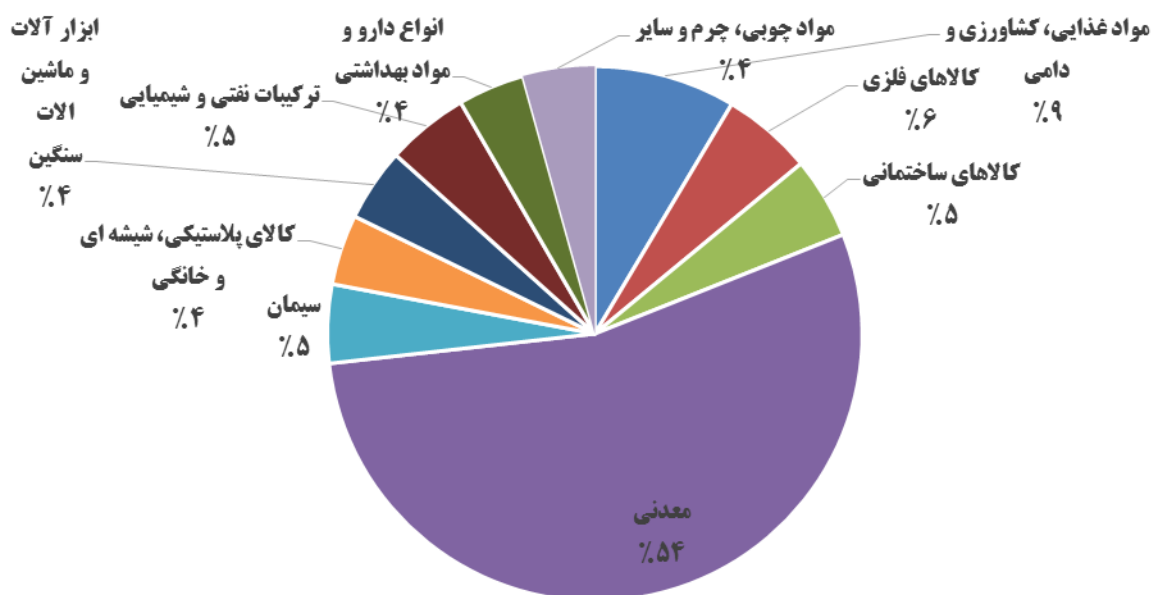
خواف (P05)					
حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به هاب	كد	حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به هاب	كد
۲۵۱	اندیمشك	V11	۷۷۹۷	اصفهان	V01
۳۳۵	كرمانشاه	V10	۵۳۳۵	مباركه	P03
			۱۴۰	همدان	P06

در شكل ۳-۴۱ نقشه جریان‌های هاب خواف با ساير هاب‌ها ترسیم شده است.



شكل ۳-۴۱- نقشه جریان‌های هاب خواف و ساير هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های كالایی مركز لجستیک خواف در شكل ۳-۴۲ ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۲- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک خواف

همان‌طور که انتظار می‌رود بیش از ۵۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک خواف مربوط به گروه کالایی معدنی است لذا لازم است تا تسهیلات لجستیکی مربوط به این گروه کالایی در این مرکز استقرار یابند. خواف نیز که در فهرست نتایج حاصل از مدل ریاضی به چشم می‌خورد، با توجه به اینکه بیش از ۶۰٪ بار مورد پردازش آن از نوع معدنی و ساختمانی است و این که مراکز لجستیک تربت حیدریه و مشهد در فواصل نسبتاً نزدیک این مرکز جانمایی شده‌اند و بار عمومی را پردازش می‌کنند، به عنوان پارک لجستیک تخصصی معدنی تعیین شد. البته همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، سیاست ستاد مراکز لجستیک کشور در پارک‌های لجستیک تخصصی مکان‌یابی توسط ستاد نیست؛ لذا در خصوص مطالعه انجام شده در این طرح باید گفت که صرفاً جهت تسهیل شروع کار و اهمیت حوزه کشاورزی و معدنی در کشور، این بررسی انجام شده است و در آینده قطعاً موارد بیشتری توسط بخش خصوصی به گزینه‌های پیشنهادی در این طرح اضافه خواهد شد.

هاب تربت حیدریه

با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۴۱۱۴۵۸ TEU سالانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب تربت حیدریه، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P10) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهر تربت حیدریه است.

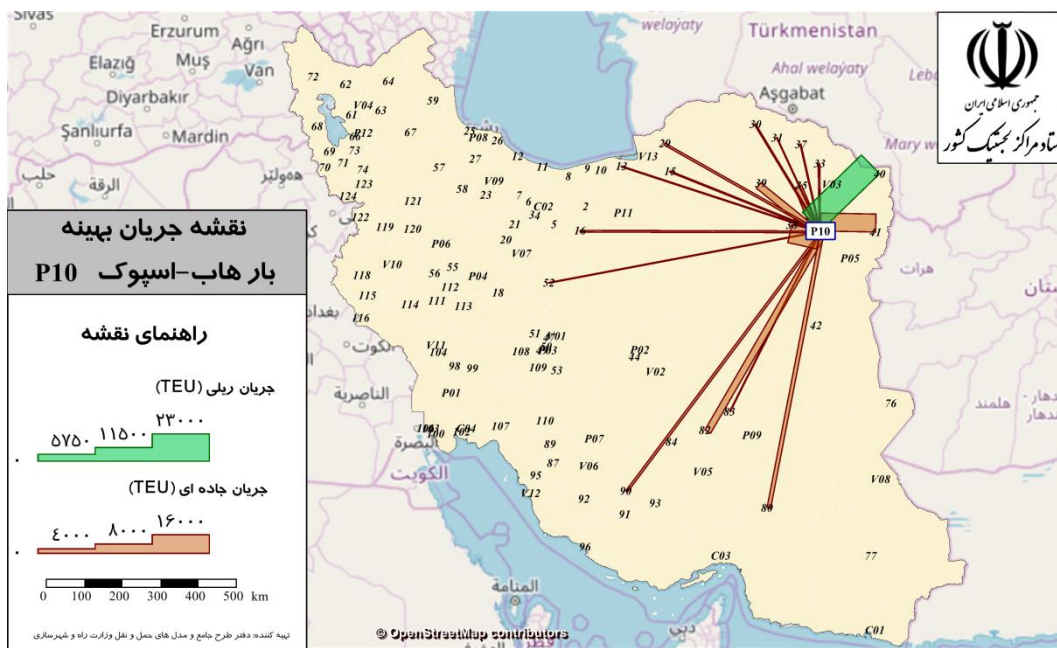
مطابق با جدول ۳-۲۱، هاب تربت حیدریه با ۲۸ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، از کل

حجم تولید و جذب بار هاب تربت حیدریه به ترتیب ۵۲ و ۱۲ درصد با شهرهای پهله تربت حیدریه و سرخس می‌باشد.

جدول ۳-۲۱- جریان‌های هاب تربت حیدریه و مبادی و مقاصد نهایی

تربت حیدریه (P10)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهله مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهله مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۱۵۴۴۲	تربت جام	۴۱	۲۳	فیروزکوه	۲
۱۷۵	نجف‌آباد	۵۱	۸۰۷	بهشهر	۱۳
۶۶۵	کاشان	۵۲	۱۰۷۰	شاهرود	۱۵
۶۲	اردبیل	۵۹	۱۴۳۸	گرمسار	۱۶
۱	میانه	۶۷	۱۷۳۷	گنبد کاووس	۲۹
۷۰	زابل	۷۶	۱۱۷۴	بجنورد	۳۰
۳۱۷۴	جیرفت	۸۰	۶۴۰	شیروان	۳۱
۵۶۸۷	رفسنجان	۸۲	۱۳۰۴	چناران	۳۳
۶۷۷	زرنند	۸۳	۶۸۰۷	نیشابور	۳۵
۱۸۷۷	فسا	۹۰	۹۵۰۹۱	تربت حیدریه	P10
۲۸۶	جهرم	۹۱	۸۴۲	قوچان	۳۷
۹	خرم‌آباد	۱۱۱	۱۵۸۲۸	کاشمر	۳۸
۱۱۵	دورود	۱۱۳	۶۰۸۳	سبزوار	۳۹
۱۸۷	سندج	۱۱۹	۲۲۰۸۸	سرخس	۴۰

در شکل ۳-۴۳ نقشه جریان‌های هاب تربت حیدریه و مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۳- نقشه جریان های هاب تربت حیدریه و مبادی و مقاصد نهایی

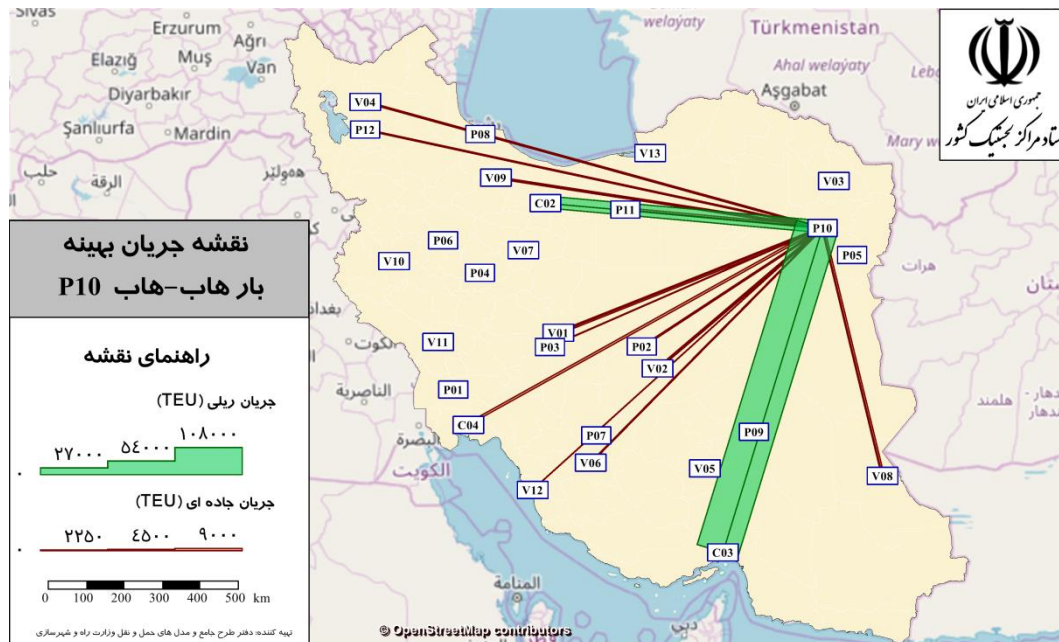
در جدول ۳-۲۲ جریان های هاب تربت حیدریه و سایر هابها آورده شده است. هاب بندرعباس و تهران بترتیب با سهم ۵۷ و ۱۵ درصد بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهند.

جدول ۳-۲۲- جریان های هاب تربت حیدریه و سایر هابها

تربت حیدریه (P10)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۳۲۰۲	تبریز	V04	۲۸۷۰۸	تهران	C02
۲۵۶۸	مراغه	P12	۷۱۴۶	سمنان	P11
۳۶۰۹	زاهدان	V08	۴۸۱	قم	V07
۳۶۲	کرمان	P09	۱۰۲۳	اراک	P04
۵۴۹	سیرجان	V05	۴۱۹۳	قزوین	V09
۱۰۷۰۲۱	بندرعباس	C03	۱۳۵۵	رشت	P08
۱۸۸۲	شیراز	V06	۵۶۶	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۷۱۲	مرودشت	P07	۷	خواف	P05
۱۵۴۹	بوشهر	V12	۲۹۹۰	یزد	V02
۲۶۵	اهواز	P01	۱۵۲۵	اردکان	P02

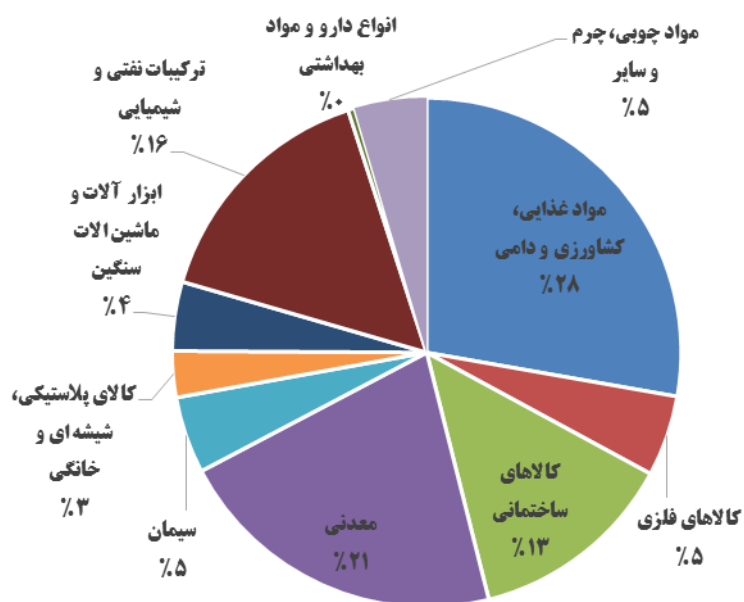
تربت حیدریه (P10)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
V01	اصفهان	۵۴۰۳	C04	بندر امام خمینی	۸۶۶۵
P03	مبارکه	۲۳۴۴	V11	اندیمشک	۱۲۶۴
P06	همدان	۱۰۹۸	V10	کرمانشاه	۶۲۴

در شکل ۳-۴۴ نقشه جریان‌های هاب تربت حیدریه و سایر هاب‌ها آورده شده است.



شکل ۳-۴۴- نقشه جریان‌های هاب تربت حیدریه و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک تربت حیدریه در شکل ۳-۴۵ ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۵- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک تربت حیدریه

مشاهده می‌شود که ۶۵ درصد سهم بار هاب لجستیک تربت حیدریه مربوط به گروه‌های کالایی نفتی، شیمیایی، مواد غذایی و کشاورزی و معدنی است.

هاب یزد

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۱۴۱۷۷۷۱ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب یزد که در مجاورت کارخانه‌ها و صنایع بزرگ ساختمانی کشور قرار دارد، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V02) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنا شامل شهرهای یزد، نیر، باغ‌آریا، بافق، تفت، ابرکوه، مهریز، مروست و بهاباد است.

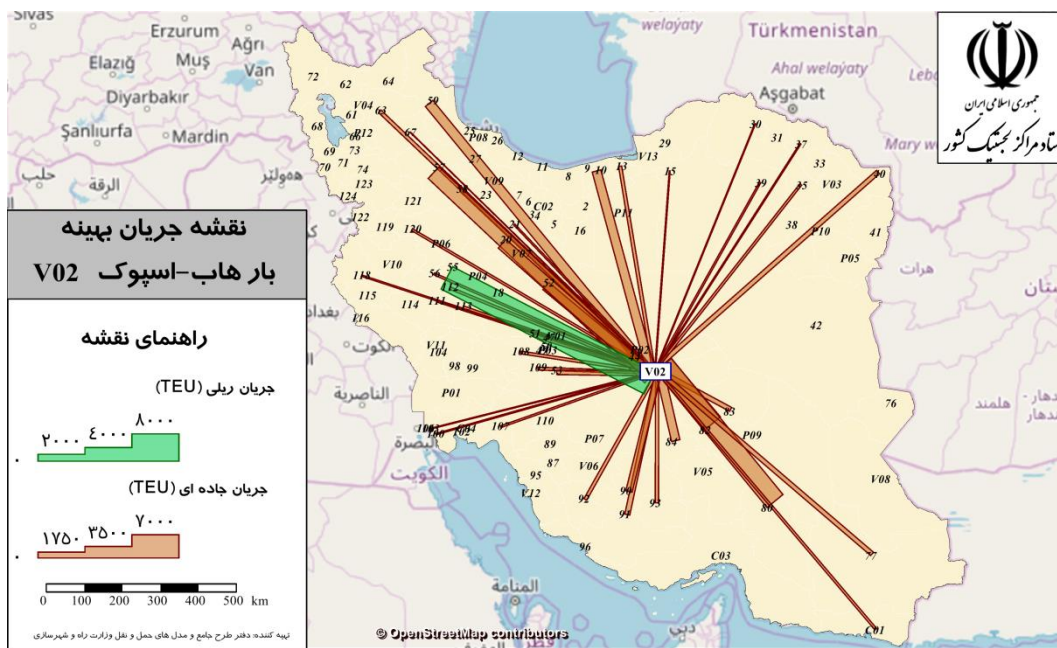
مطابق با جدول ۳-۲۳، هاب یزد با ۴۲ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۹۷ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب یزد با شهرهای پهنا یزد می‌باشد.

جدول ۳-۲۳ - جریان‌های هاب یزد و مبادی و مقاصد نهایی

یزد (V02)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنا مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنا مربوط به هاب	کد
۱۳۹	میانه	۶۷	۲۶۹۷	ساری	۱۰
۱۳۱۱	ایران‌شهر	۷۷	۹۵۲	بهشهر	۱۳

یزد (V02)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد
۶۹۶	چابهار	۷۸	۲۸۳	شاهرود	۱۵
۶۲۲۳	جیرفت	۸۰	۳۵۱۳	ساوه (استان مرکزی)	۲۰
۶۱۲۰	رفسنجان	۸۲	۴۷۵	زرندیه	۲۱
۱۳۵۱	زرند	۸۳	۲۷۲	بجنورد	۳۰
۲۵۷۵	شهربابک	۸۴	۸۵	شیروان	۳۱
۱۹۴۹	فسا	۹۰	۶۸۶	نیشابور	۳۵
۱۵۴۳	جهرم	۹۱	۳۸۲	قوچان	۳۷
۹۶۳	فیروزآباد	۹۲	۴۹۷	سبزوار	۳۹
۱۰۰۱	داراب	۹۳	۱۳۷۱	سرخس	۴۰
۳۹۰	آبادان	۱۰۰	۱۰۴۵۹۴۰	یزد	V02
۲۶۳	خرمشهر	۱۰۳	۱۲۱۱	نصف آباد	۵۱
۵۴۱	بهبهان	۱۰۷	۲۸۲۸	کاشان	۵۲
۸۳۱	شهرکرد	۱۰۸	۱۳۹۳	شهرضا	۵۳
۸۶۵	بروجن	۱۰۹	۷۴۱۴	ملایر	۵۵
۴۶۹	خرم آباد	۱۱۱	۶۰۶	نهایوند	۵۶
۷۴۹	بروجرد	۱۱۲	۴۷۴۳	زنجان	۵۷
۱۱۶۲	دورود	۱۱۳	۱۰۵۹	ابههر	۵۸
۴۳۹	اسلام آباد غرب	۱۱۸	۲۹۳۶	اردبیل	۵۹
۶۶۵	قروه	۱۲۰	۱۰۷۲	بستان آباد	۶۳

در شکل ۳-۴۶ نقشه جریان های هاب یزد و مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۶- نقشه جریان های هاب یزد و مبادی و مقاصد نهایی

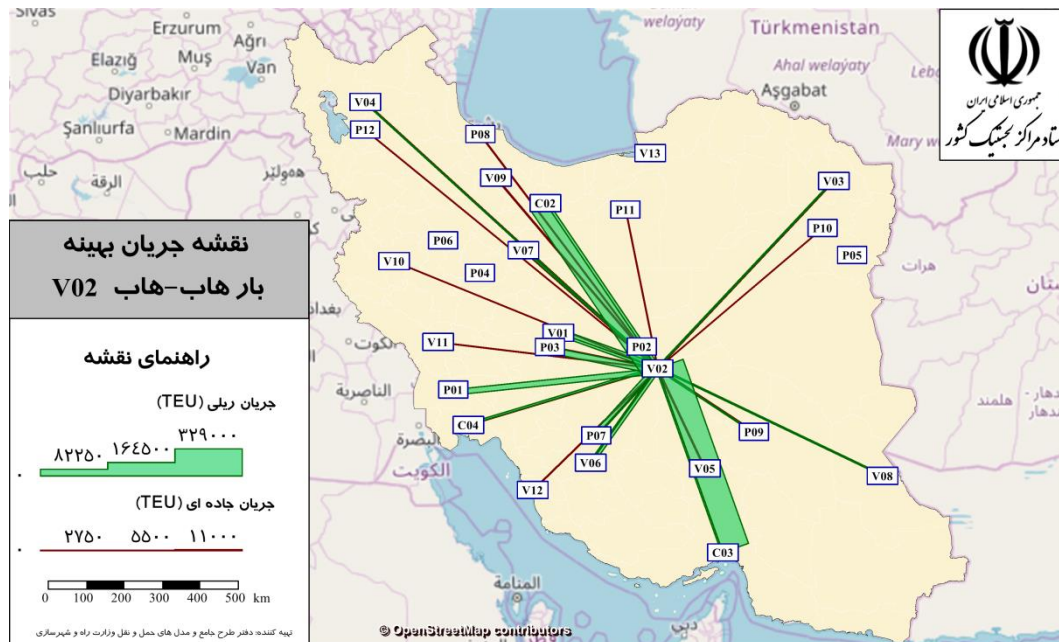
در جدول ۳-۲۴ جریان های هاب یزد و سایر هاب ها آورده شده است. هاب های مرودشت و اصفهان بترتیب با ۱۷ و ۱۶ درصد، بیشترین سهم از حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهند.

جدول ۳-۲۴- جریان های هاب یزد و سایر هاب ها

یزد (V02)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۳۳۱۲۳	V04	تبریز	۵۴۸۳
P11	سمنان	۷۴۱۳	P12	مراغه	۳۳۲۴
V07	قم	۱۸۸۵۸	V08	زاهدان	۴۱۰۹
P04	اراک	۲۳۳۸	P09	کرمان	۱۳۴۵۵
V09	قزوین	۷۰۰۰	V05	سیرجان	۶۱۶۲
P08	رشت	۳۸۰۱	C03	بندرعباس	۱۸۰۵۲
V13	گرگان (بندر امیرآباد)	۳۳۹۵	V06	شیراز	۱۶۷۴۶
V03	مشهد	۶۴۹۷	P07	مرودشت	۴۹۹۵۱
P05	خواف	۱۱۳۹	V12	بوشهر	۳۵۷۰
P10	تربت حیدریه	۵۳۷۲	P01	اهواز	۲۸۲۶

یزد (V02)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد
۲۱۷۹۳	بندر امام خمینی	C04	۴۹۰۷۷	اصفهان	V01
۲۵۹۴	اندیمشک	V11	۷۹۸۳	مبارکه	P03
۳۴۵۰	کرمانشاه	V10	۲۶۰۷	همدان	P06

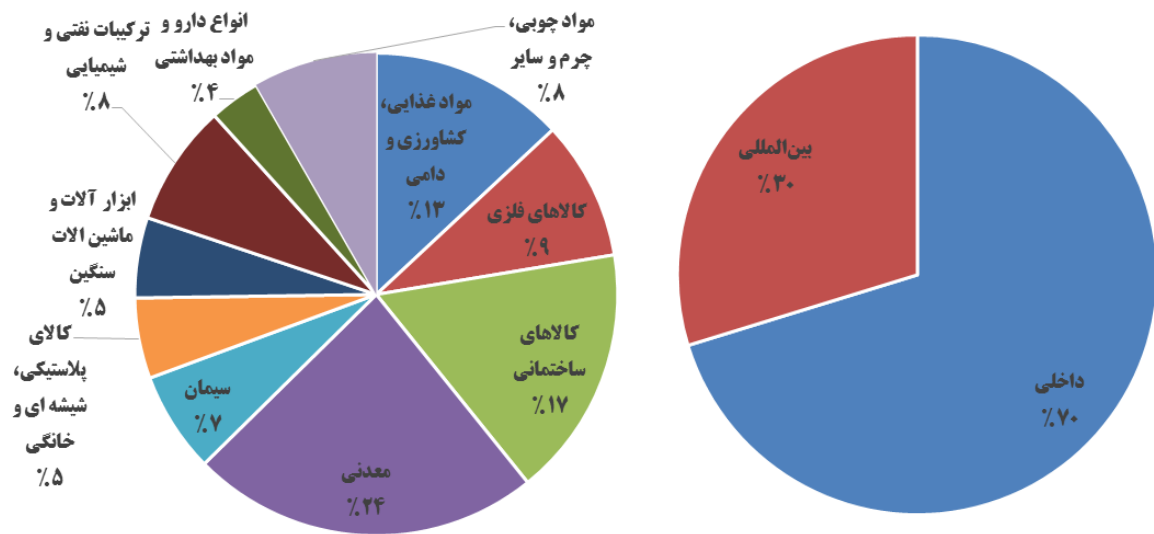
در شکل ۳-۴۷ نقشه جریان‌های هاب یزد و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۷- نقشه جریان‌های هاب یزد و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک یزد در شکل

۳-۴۸ ترسیم شده است.



الف) سهم بار بین‌المللی
ب) سهم بار گروه‌های کالایی
شکل ۳-۴۸- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک یزد

مشاهده می‌شود که ۳۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک یزد مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین تقریباً ۵۵ درصد سهم بار هاب لجستیک یزد مربوط به گروه‌های کالایی معدنی، کالاهای ساختمانی، مواد غذایی، کشاورزی و دامی است که با توجه به این موضوع می‌بایست تجهیزات لجستیکی اختصاصی در این مرکز استقرار یابد.

هاب اردکان

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۹۹۲۲۸۸ TEU سالیانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب اردکان، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P02) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنا شامل شهر اردکان است.

مطابق با جدول ۳-۲۵، هاب اردکان با ۴۸ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۸۳ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب اردکان با شهرهای پهنا اردکان می‌باشد.

جدول ۳-۲۵- جریان‌های هاب اردکان و مبادی و مقاصد نهایی

اردکان (P02)					
کد	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۲	فیروزکوه	۹	۵۸	ابهر	۹۳
۳	رباط کریم	۸۶	۵۹	اردبیل	۴۱
۴	اسلامشهر	۳۶	۶۳	بستان‌آباد	۶۸۲

اردکان (P02)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۵	ورامین	۶۰	۶۷	میانه	۸۶
۶	کرج	۱۵۶	۷۷	ایرانشهر	۴۳
۱۰	ساری	۲۶۰	۷۸	چابهار	۴۰۴
۱۳	بهشهر	۳۴	۸۰	جیرفت	۸۹
۱۵	شاهرود	۳۱	۸۲	رفسنجان	۱۱۶
۱۶	گرمسار	۲۲۹	۸۳	زرند	۷۵۳
۲۱	زرنديه	۱۵۳۳	۸۴	شهربابک	۶۰۴
۳۰	بجنورد	۳۹	۹۰	فسا	۳۷۶
۳۱	شیروان	۳	۹۱	چهرم	۴۵
۳۵	نیشابور	۲۲۵	۹۲	فیروزآباد	۲۸
۳۷	قوچان	۲۱	۹۳	داراب	۳۸
۳۹	سبزوار	۳۵۹	۱۰۰	آبادان	۹
۴۰	سرخس	۱۲	۱۰۳	خرمشهر	۲
۴۴	میبد	۱۲۶۳۵۰	۱۰۸	شهرکرد	۳۵۲
P02	اردکان	۷۲۰۷۶۸	۱۰۹	بروجن	۲۳۸
۵۱	نجفآباد	۲۸۱	۱۱۰	یاسوج	۱۵
۵۲	کاشان	۸۲۰	۱۱۱	خرمآباد	۲۳۹
۵۳	شهرضا	۱۸۷۵	۱۱۲	بروجرد	۶۲۷
۵۵	ملایر	۵۵۲۴	۱۱۳	دورود	۲۶۷
۵۶	نهادوند	۳۶	۱۱۸	اسلامآباد غرب	۶
۵۷	زنجان	۲۱۰	۱۲۰	قروه	۲۶۲

در شکل ۳-۴۹ نقشه جریان‌های هاب اردکان و مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۹- نقشه جریان های هاب اردکان و مبادی و مقاصد نهایی

اطلاعات مربوط به جریان های هاب اردکان و سایر هاب ها در جدول ۳-۲۶ آورده شده است. هاب مرودشت با ۵۱ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهد.

جدول ۳-۲۶- جریان های هاب اردکان و سایر هاب ها

اردکان (P02)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهلهه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهلهه مربوط به هاب	کد
۲۱۴۰	تبریز	V04	۳۹۵۱	تهران	C02
۸۲۸	مراغه	P12	۳۶۹۴	سمنان	P11
۷۲۸	زاهدان	V08	۸۹۷۹	قم	V07
۵۰۰	کرمان	P09	۱۹۹	اراک	P04
۷۸۸۲	سیرجان	V05	۱۸۱۲	قزوین	V09
۵۵۴۷	بندرعباس	C03	۱۲۱۰	رشت	P08
۱۲۶۳	شیراز	V06	۱۴۱	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۶۰۰۲۵	مرودشت	P07	۷۵۱	مشهد	V03
۴۵۳	بوشهر	V12	۱۲۱	خواف	P05
۲۲۶۰	اهواز	P01	۴۳۴۴	ترتید حیدریه	P10

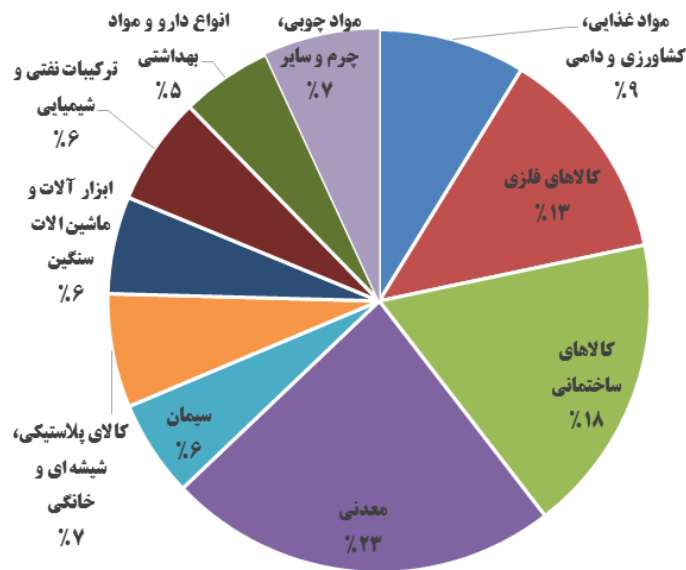
اردکان (P02)					
کد	نام پهینه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهینه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
V01	اصفهان	۳۳۹	C04	بندر امام خمینی	۴۳۱۹
P03	مبارکه	۱۹۱۰	V11	اندیمشک	۱۹۴۴
P06	همدان	۳۹۷	V10	کرمانشاه	۱۷۳۲

در شکل ۳-۵۰ نقشه جریان‌های هاب اردکان و سایر هاب‌ها آورده شده است.



شکل ۳-۵۰- نقشه جریان‌های هاب اردکان و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک اردکان در شکل ۳-۵۱ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۱ - سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اردکان

مشاهده می‌شود که بیش از ۵۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک اردکان مربوط به گروه‌های کالایی معدنی، فلزی و ساختمانی است و همان‌طور که انتظار می‌رود با وجود صاحبان عمده بار در این پهنه همچون معدن چادرملو، سهم عمده بار پیش‌بینی شده‌ی این مرکز مربوط به مواد معدنی است.

هاب اصفهان

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۲۰۲۵۱۹۷ TEU سالیانه محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب اصفهان که در مجاورت صنایع بزرگ کشور قرار دارد و نیز حجم قابل توجه بار بین‌المللی این هاب، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V01) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای اصفهان، بهارستان، اردستان، نایین، شاهین‌شهر، دولت‌آباد و خور است.

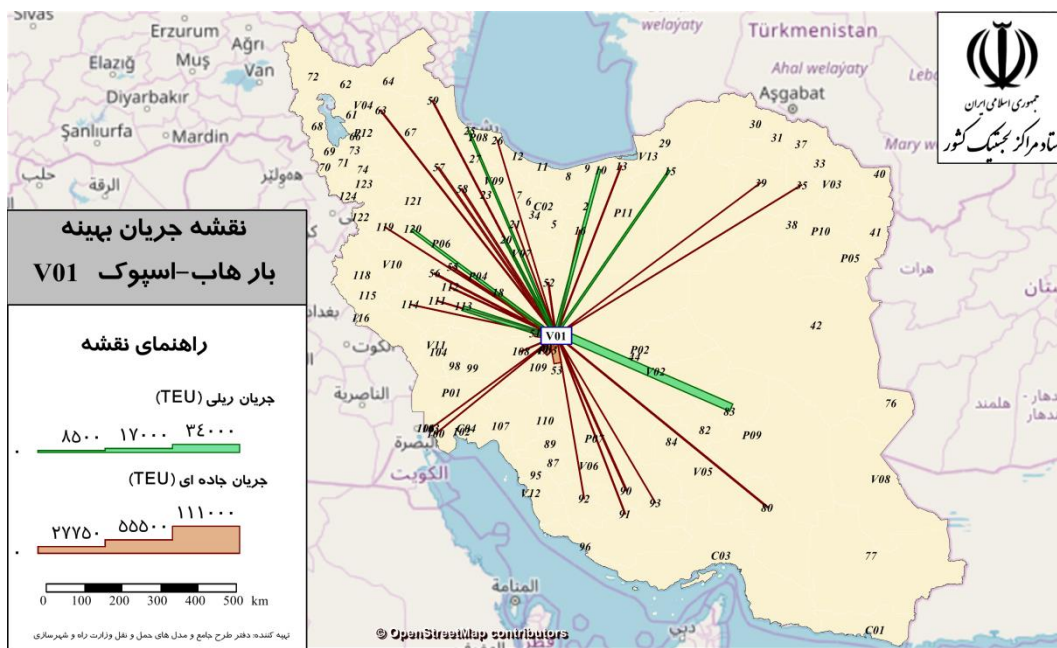
مطابق با جدول ۳-۲۷، هاب اصفهان با ۴۸ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۷۳ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب اصفهان با شهرهای پهنه اصفهان می‌باشد.

جدول ۳-۲۷ - جریان‌های هاب اصفهان و مبادی و مقاصد نهایی

اصفهان (V01)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۳	رباط کریم	۱۴۵۹	۵۸	ایهر	۶۰۸۰
۱۰	ساری	۱۲۴۸۴	۵۹	اردبیل	۴۰۸۴

اصفهان (V01)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۱۳	بهشهر	۳۵۴۰	۶۳	بستان آباد	۳۸۲۸
۱۵	شاهرود	۷۴۷۵	۶۷	میانه	۱۴۵۷
۱۶	گرمسار	۱۹۹۰	۸۰	جیرفت	۴۶۳۹
۱۸	خمین	۱۹۴۱۳	۸۲	رفسنجان	۱۴۷۹
۲۰	ساوه (استان مرکزی)	۹۵۶۴	۸۳	زرند	۳۳۴۱۲
۲۱	زرنده	۱۸۱۶	۹۰	فسا	۵۲۷۸
۲۵	بندرانزلی	۷۴۲۸	۹۱	جهرم	۳۲۹۰
۲۶	لاهیجان	۱۵۳۶	۹۲	فیروزآباد	۱۸۶۹
۳۵	نیشابور	۲۱۶۱	۹۳	داراب	۱۵۸۰
۳۹	سبزوار	۱۵۷۴	۱۰۰	آبادان	۲۰۲۴
۴۰	سرخس	۵۱۶	۱۰۳	خرمشهر	۱۹۴۰
V01	اصفهان	۹۹۱۲۸۴	۱۰۸	شهرکرد	۳۱۱۱
۴۷	خمینی شهر	۱۱۰۵۰۰	۱۰۹	بروجن	۳۶۳
۴۹	زرین شهر	۳۰۹۴۹	۱۱۰	یاسوج	۱۱۸۰
۵۰	فولادشهر	۱۹۹۸۳	۱۱۱	خرم آباد	۲۹۷۱
۵۱	نجف آباد	۱۳۶۲۴	۱۱۲	بروجرد	۳۹۶۵
۵۲	کاشان	۳۹۱۸	۱۱۳	دورود	۲۰۰۰۵
۵۳	شهرضا	۶۵۱	۱۱۴	کوهدشت	۲۱۱۶
۵۵	ملایر	۳۸۲۰	۱۱۸	اسلام آباد غرب	۱۰۱۹
۵۶	نهادوند	۵۲۳۵	۱۱۹	سنندج	۲۳۲۳
۵۷	زنجان	۶۱۳۱	۱۲۰	قروه	۱۰۸۸۳

نقشه جریان‌های هاب اصفهان با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۵۲ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۲- نقشه جریان های هاب اصفهان و مبادی و مقاصد نهایی

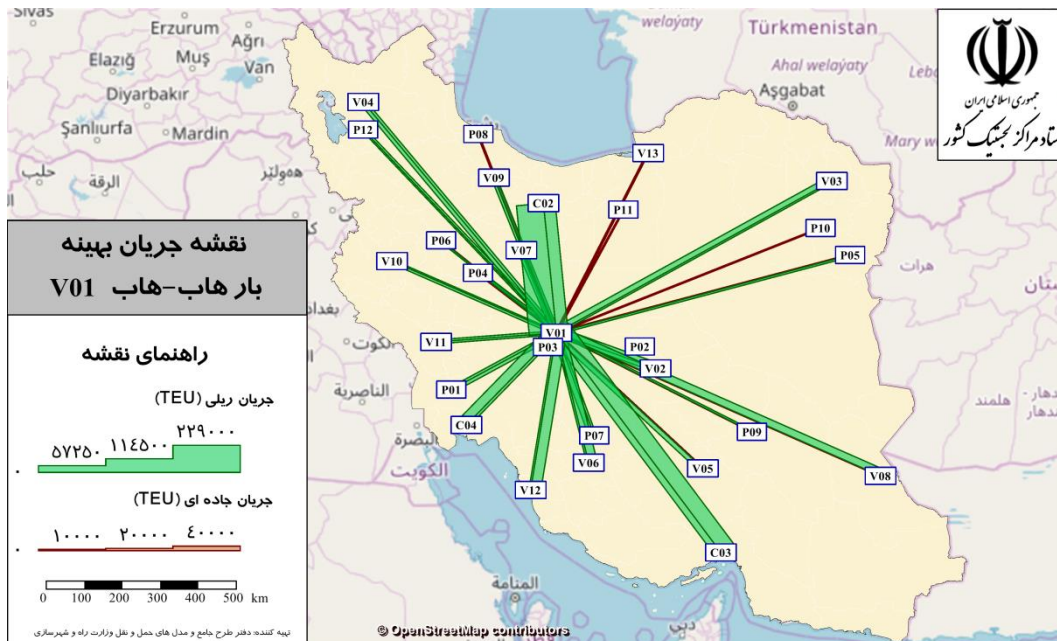
در جدول ۳-۲۸ جریان های هاب اصفهان و سایر هاب ها آورده شده است. هاب های تهران و بندر امام خمینی به ترتیب با سهم ۱۶ و ۱۲ درصدی، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهند.

جدول ۳-۲۸- جریان های هاب اصفهان و سایر هاب ها

اصفهان (V01)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۲۲۹۰۳	تبریز	V04	۹۸۶۸۹	تهران	C02
۱۸۲۰۹	مراغه	P12	۸۲۷۳	سمنان	P11
۶۰۵۸	زاهدان	V08	۱۱۴۸۸	قم	V07
۴۲۵۴	کرمان	P09	۲۵۴۵۴	اراک	P04
۳۷۴۱۵	سیرجان	V05	۲۲۴۹۱	قزوین	V09
۵۵۲۳۶	بندرعباس	C03	۴۱۰۲	رشت	P08
۱۵۶۶۳	شیراز	V06	۴۶۱۸	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۴۴۳۰۶	مرودشت	P07	۱۴۵۴۰	مشهد	V03
۱۴۶۲۶	بوشهر	V12	۱۵۸۰۳	خواف	P05
۲۰۹۸۲	اهواز	P01	۶۰۲۵	تربت حیدریه	P10

اصفهان (V01)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۷۹۵۰۲	بندر امام خمینی	C04	۳۰۸۰۲	یزد	V02
۱۷۳۹۶	اندیمشک	V11	۲۸۰	اردکان	P02
۱۲۳۱۲	کرمانشاه	V10	۳۹۳۶۸	مبارکه	P03
			۴۴۴۳	همدان	P06

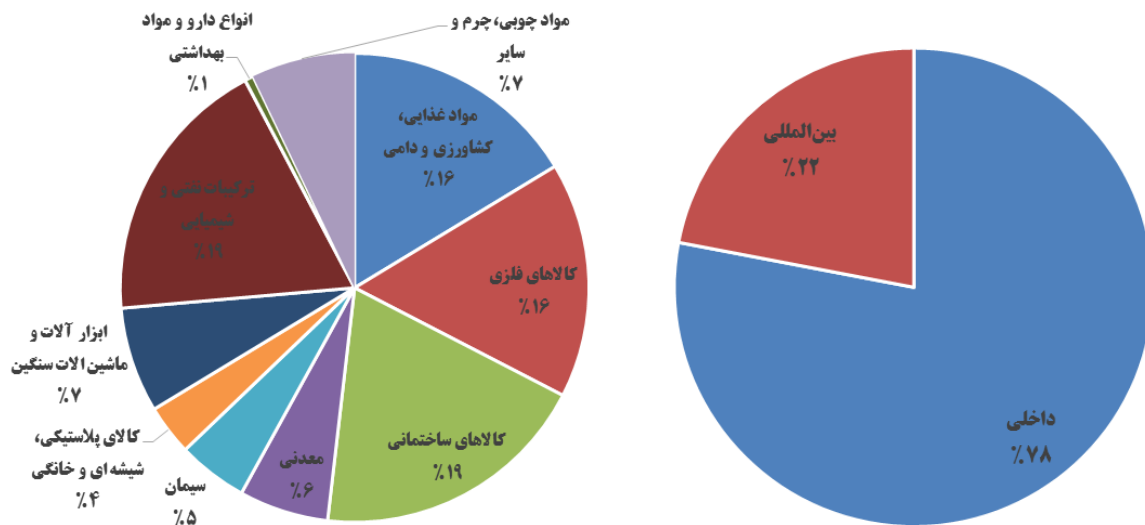
نقشه جریان‌های هاب اصفهان و سایر هاب‌ها در شکل ۳-۵۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۳- نقشه جریان‌های هاب اصفهان و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک اصفهان در

شکل ۳-۵۴ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۴- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اصفهان

مشاهده می‌شود که بیش از ۲۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک اصفهان مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین بیش از ۵۰ درصد سهم بار هاب لجستیک اصفهان مربوط به گروه‌های کالایی نفتی، ساختمانی، کالاهای فلزی، مواد غذایی و کشاورزی است که لازم است این موضوع در طراحی سایت مربوط به این مرکز ملاحظه شود.

هاب همدان

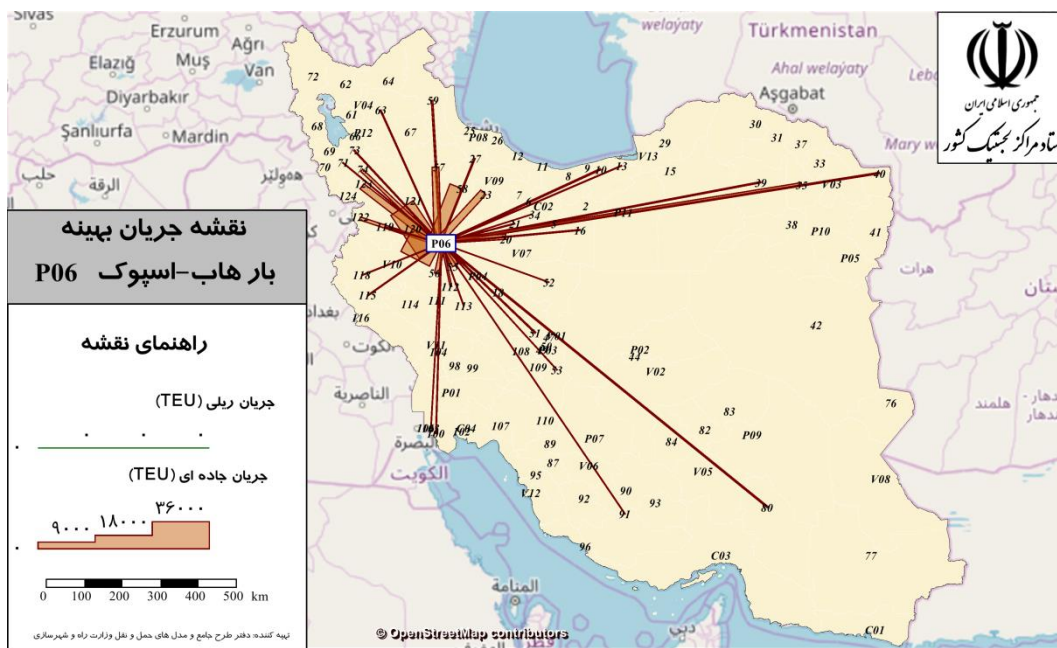
با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۵۲۳۶۱۵ TEU سالیانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب همدان، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P06) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای همدان، بهار، رزن، کبودر آهنگ و فامنین است. مطابق با جدول ۳-۲۹، هاب همدان با ۵۱ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۵۳ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب همدان با شهرهای پهنه همدان می‌باشد.

جدول ۳-۲۹- جریان‌های هاب همدان و مبادی و مقاصد نهایی

همدان (P06)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۳	رباط کریم	۴۹۱	۷۳	میاندوآب	۱۲۶۳
۱۰	ساری	۱۷۳۲	۷۴	بوکان	۳۹۵۶
۱۳	بهشهر	۸۴۱	۸۰	جیرفت	۱۷۵۹

همدان (P06)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۱۵	شاهرود	۱۹۴	۸۲	رفسنجان	۲۸۹
۱۶	گرمسار	۱۱۹۸	۸۳	زرند	۸۸
۲۰	ساوه (استان مرکزی)	۶۸۷۵	۹۰	فسا	۱۳۱
۲۱	زرنديه	۱۰۰۴	۹۱	چهرم	۶۵۸
۲۳	تاکستان	۹۱۶۲	۹۲	فیروزآباد	۳۱۹
۲۷	رودبار	۱۵۵۷	۹۳	داراب	۱۰۵
۳۵	نیشابور	۳۲۴۴	۱۰۰	آبادان	۸۳۳
۳۹	سیزوار	۱۴۹۳	۱۰۳	خرمشهر	۴۹۵
۴۰	سرخس	۱۷۸۹	۱۰۸	شهرکرد	۱۵۶
۵۱	نجف‌آباد	۱۴۱۲	۱۰۹	بروجن	۳۱۶
۵۲	کاشان	۵۲۹	۱۱۱	خرم‌آباد	۲۵۰
۵۳	شهرضا	۵۹۷	۱۱۲	بروجرد	۲۲۲۳
P06	همدان	۱۹۶۸۵۳	۱۱۳	دورود	۷۵۰
۵۵	ملایر	۷۹۳۴	۱۱۴	کوهدشت	۳۳۳
۵۶	نهایوند	۵۵۴۰	۱۱۵	ایلام	۱۰۳۲
۵۷	زنجان	۹۰۸۳	۱۱۸	اسلام‌آباد غرب	۷۳۴
۵۸	ابهر	۱۷۳۱۳	۱۱۹	سنندج	۷۷۱
۵۹	اردبیل	۱۹۱۷	۱۲۰	قروه	۳۳۸۵۰
۶۳	بستان‌آباد	۱۱۷۵	۱۲۱	بیجار	۳۵۲۰۱
۶۷	میانه	۱۲۰	۱۲۲	مریوان	۴۱۴۶
۶۹	نقده	۳۲۶	۱۲۳	سقز	۸۵۴۵
۷۰	پیرانشهر	۷۸	۱۲۴	بانه	۱۱۴
۷۱	مهاباد	۷۷۷			

نقشه جریان‌های هاب همدان با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۵۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۵- نقشه جریان‌های هاب همدان و مبادی و مقاصد نهایی

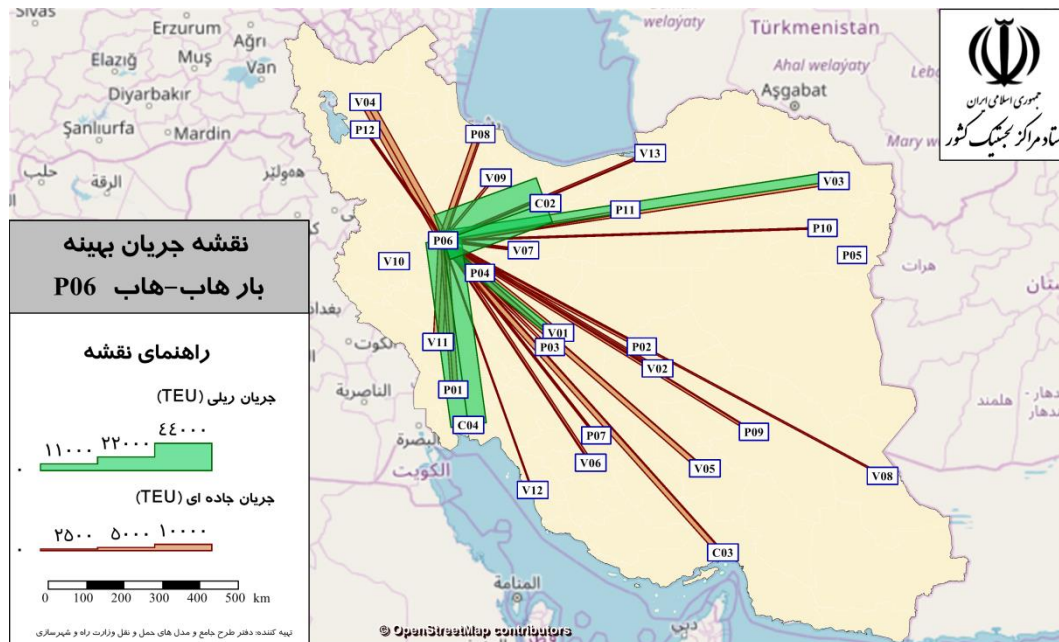
در جدول ۳-۳۰ جریان‌های هاب همدان و سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب‌های تهران و بندر امام خمینی به ترتیب با ۲۲ و ۱۹ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۳۰- جریان‌های هاب همدان و سایر هاب‌ها

همدان (P06)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۳۲۸۷۱	P03	مبارکه	۳۶۶۸
P11	سمنان	۵۵۷۶	V04	تبریز	۹۸۵۸
V07	قم	۲۰۹۸	P12	مراغه	۱۴۴۶
P04	اراک	۱۵۷۶	V08	زاهدان	۱۲۶
V09	قزوین	۳۹۶	P09	کرمان	۳۶۹۶
P08	رشت	۲۶۱۹	V05	سیرجان	۷۹۶۳
V13	گرگان (بندر امیرآباد)	۱۴۳۸	C03	بندرعباس	۷۹۴۳
V03	مشهد	۴۸۴۳	V06	شیراز	۱۵۱۵
P05	خواف	۱۱	P07	مرودشت	۱۹۸۹
P10	تربت حیدریه	۱۱۶۴	V12	بوشهر	۱۶۳۱

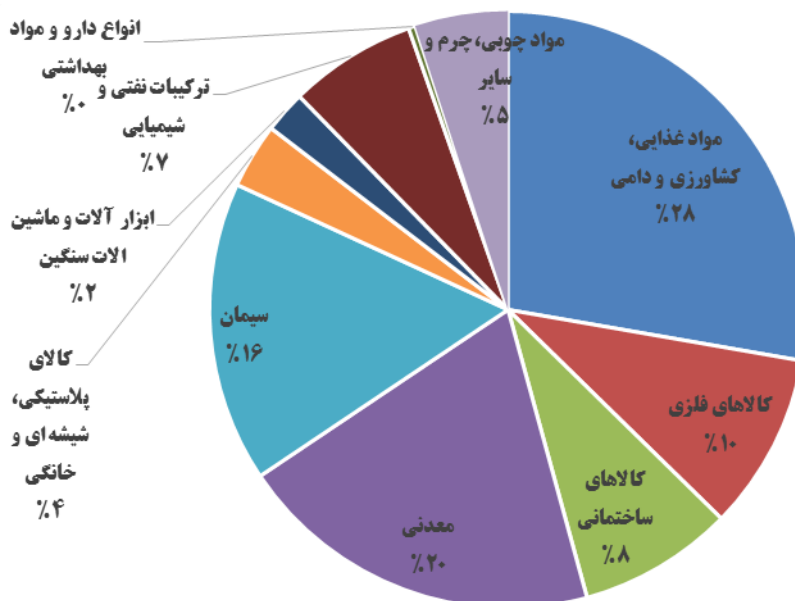
همدان (P06)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد
۴۱۹۶	اهواز	P01	۲۵۰۵	یزد	V02
۲۸۲۰۳	بندر امام خمینی	C04	۳۷۸۳	اردکان	P02
۷۴۲۰	اندیمشک	V11	۱۲۶۵۳	اصفهان	V01

نقشه جریان های هاب همدان و سایر هابها در شکل ۳-۵۶ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۶- نقشه جریان های هاب همدان و سایر هابها

نمودار مربوط به سهم بار گروه های کالایی مرکز لجستیک همدان در شکل ۳-۵۷ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۷- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک همدان

ملاحظه می‌شود که بیش از ۲۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک همدان مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی و کشاورزی است به‌طوری‌که بیش از ۶۰ درصد سهم کل بار، شامل سه گروه کالایی مواد غذایی و کشاورزی، معدنی و سیمان است.

هاب مبارکه

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۸۹۵۵۵۳ سالانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب مبارکه، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P03) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنا شامل شهر مبارکه است.

مطابق با جدول ۳-۳۱، هاب مبارکه با ۵۰ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۶۷ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب مبارکه با شهرهای پهنا مبارکه می‌باشد.

جدول ۳-۳۱- جریان‌های هاب مبارکه و مبادی و مقاصد نهایی

مبارکه (P03)					
کد	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۳	رباط کریم	۸۷	۶۷	میانه	۲۱
۱۰	ساری	۴۴۴	۸۰	جیرفت	۴۶۸
۱۳	بهشهر	۱۰۶	۸۲	رفسنجان	۲۵۱
۱۵	شاهرود	۳۰	۸۳	زرنند	۸۲۹۹

مبارکه (P03)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۱۸	خمین	۸۲۳	۸۴	شهر بابک	۱۸
۲۰	ساوه (استان مرکزی)	۶۶۰	۸۹	نورآباد ممسنی	۱۰۳۱
۲۱	زرنديه	۶۴	۹۰	فسا	۴۱۳
۲۵	بندر انزلی	۳۴۸	۹۱	جهرم	۵۱۴
۲۶	لاهیجان	۱۳۲	۹۲	فیروزآباد	۱۷۳
۳۵	نیشابور	۳۷۸	۹۳	داراب	۱۱۲
۳۹	سبزوار	۳۱	۹۵	برازجان	۸۰
۴۰	سرخس	۴۷	۹۹	مسجد سلیمان	۳۴۰۹
۴۷	خمینی شهر	۲۵۴۶	۱۰۰	آبادان	۵۱۸
P03	مبارکه	۲۸۳۴۳۵	۱۰۳	خرمشهر	۲۴۱
۴۹	زرین شهر	۵۸۹۲۲	۱۰۷	بهبهان	۵۶۵
۵۰	فولادشهر	۷۲۲۴	۱۰۸	شهرکرد	۲۰۶۳۹
۵۱	نجف آباد	۲۶۵۹	۱۰۹	بروجن	۸۱۲۸
۵۲	کاشان	۵۶۲	۱۱۰	یاسوج	۴۰۲۶
۵۳	شهرضا	۹۱۵۷	۱۱۱	خرم آباد	۱۲۲۵
۵۵	ملایر	۴۳	۱۱۲	بروجرد	۳۸۳
۵۶	نهادوند	۳۷۹	۱۱۳	دورود	۶۱۳
۵۷	زنجان	۱۵۷۴	۱۱۴	کوهدشت	۱۳
۵۸	ابهر	۱۵۳	۱۱۸	اسلام آباد غرب	۱۰۳
۵۹	اردبیل	۱۹۲	۱۱۹	سنندج	۳۵
۶۳	بستان آباد	۷۱	۱۲۰	قروه	۷۷۶

نقشه جریان‌های هاب مبارکه با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۵۸ ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۸- نقشه جریان‌های هاب مبارکه و مبادی و مقاصد نهایی

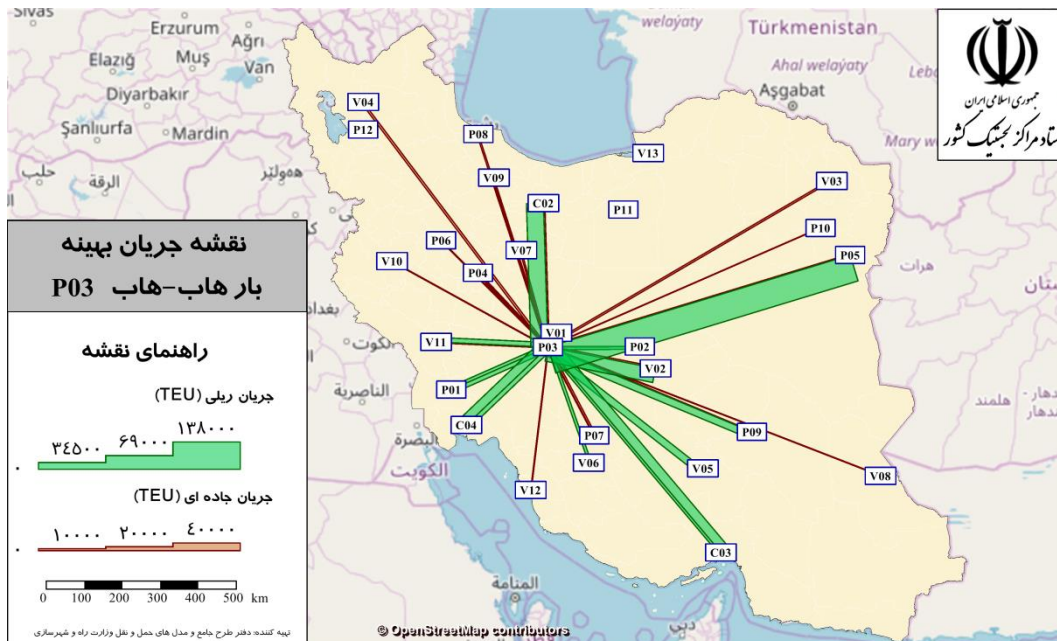
در جدول ۳-۳۲ جریان هاب مبارکه و سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب‌های خواف و یزد به ترتیب با ۳۲ و ۱۷ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۳۲- جریان‌های هاب مبارکه و سایر هاب‌ها

مبارکه (P03)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۱۲۷۵	تبریز	V04	۷۳۵۶	تهران	C02
۳۸۳	مراغه	P12	۸۹۶	سمنان	P11
۲۹۹	زاهدان	V08	۷۰۵	قم	V07
۳۵۸۰۱	کرمان	P09	۴۷۳۸	اراک	P04
۳۵۹۲۰	سیرجان	V05	۵۷۷	قزوین	V09
۱۲۷۱۸	بندرعباس	C03	۳۳۲	رشت	P08
۵۶۹	شیراز	V06	۳۴۳	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۳۴۹۷	مرودشت	P07	۱۶۵۳	مشهد	V03
۱۰۳۴	بوشهر	V12	۱۳۷۲۱۰	خواف	P05
۱۵۱۲۸	اهواز	P01	۸۹۲	تربت حیدریه	P10

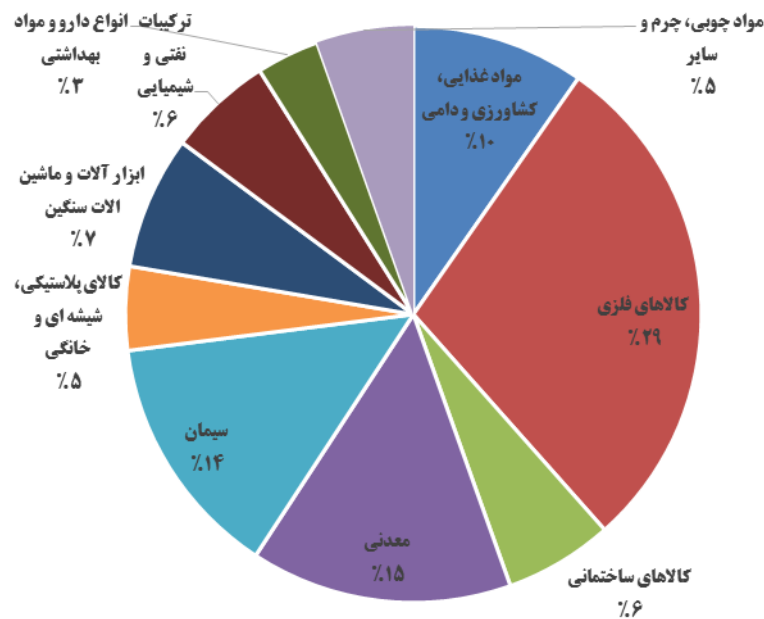
مبارکه (P03)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۴۵۴۵۹	بندر امام خمینی	C04	۷۳۹۸۳	یزد	V02
۲۳۲۶۷	اندیمشک	V11	۱۳۷۱۱	اردکان	P02
۱۲۷۵	کرمانشاه	V10	۱۵۴۱۷	اصفهان	V01
۳۴	همدان	P06	۳۴	همدان	P06

در شکل ۳-۵۹ نقشه جریان‌های هاب مبارکه با سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۵۹- نقشه جریان‌های هاب مبارکه و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک مبارکه در شکل ۳-۶۰ ترسیم شده است.



شکل ۳-۶- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک مبارکه

مشاهده می‌شود که بیش از ۵۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک مبارکه مربوط به گروه‌های کالایی فلزی، معدنی و سیمانی است و همان‌طور که انتظار می‌رود بیشترین سهم بار پیش‌بینی شده‌ی این مرکز مربوط به فلزات است.

هاب تبریز

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۹۳۳۴۸۰ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب تبریز، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V04) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهر تبریز است.

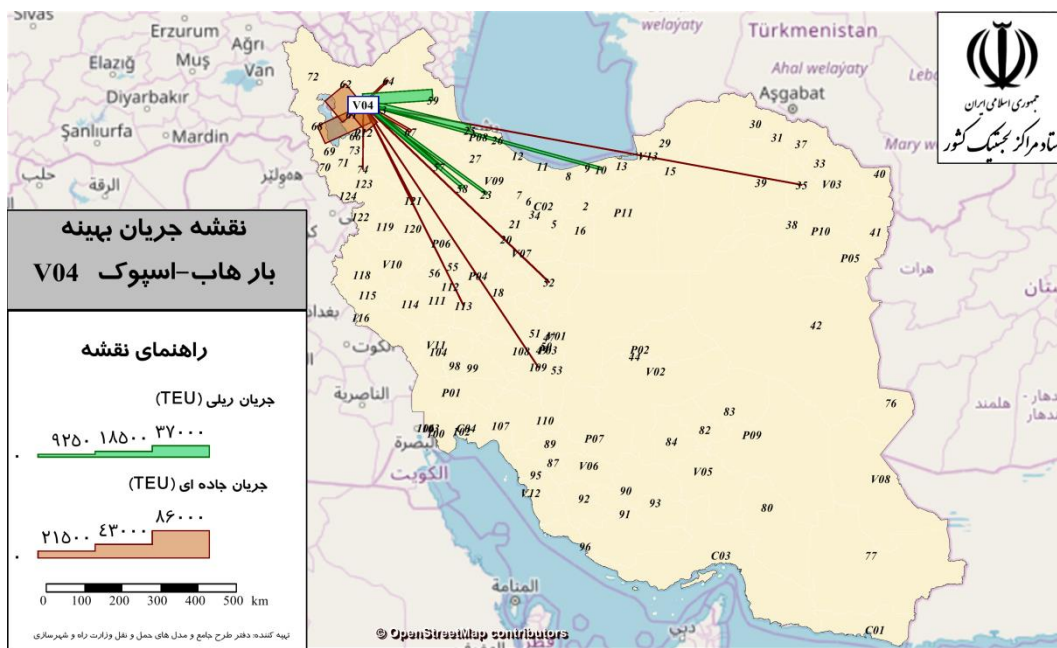
مطابق با جدول ۳-۳، هاب تبریز با ۳۵ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، به ترتیب ۵۳ و ۱۵ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب تبریز مربوط به ارتباط با شهرهای پهنه‌های تبریز و مرند می‌باشد.

جدول ۳-۳- جریان‌های هاب تبریز و مبادی و مقاصد نهایی

تبریز (V04)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۱۰	ساری	۸۳۶۲	۶۳	بستان‌آباد	۱۰۲۲۰
۱۳	بهشهر	۷۶۲	۶۴	اهر	۴۹۳۲
۱۵	شاهرود	۵۸۰	۶۷	میانه	۶۹۸۶

تبریز (V04)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۲۱	زرندیه	۶۸۸	۶۸	ارومیه	۶۰۶۷۲
۲۳	تاکستان	۸۰۲۶	۶۹	نقده	۱۸۰
۲۵	بندرانزلی	۱۸۲۳۶	۷۰	پیرانشهر	۱۰۰۶
۲۶	لاهیجان	۸۰۷	۷۱	مهاباد	۴۸۲
۳۵	نیشابور	۱۵۷۸	۷۳	میاندوآب	۶۸
۳۹	سبزوار	۴۶۶	۷۴	بوکان	۱۱۵۷
۴۰	سرخس	۸۳۷	۱۰۹	بروجن	۱۷۵۱
۵۲	کاشان	۲۴۰۹	۱۱۱	خرم‌آباد	۴۹۲
۵۶	نهاوند	۵۷۰	۱۱۳	دورود	۱۹۵۱
۵۷	زنجان	۹۹۲۵	۱۱۸	اسلام‌آباد غرب	۸۰۲
۵۸	ابهر	۱۰۲۷۳	۱۲۰	قروه	۷۲۷
۵۹	اردبیل	۳۶۱۳۳	۱۲۱	بیجار	۱۳۴۳
V04	تبریز	۱۸۳۲۳۶	۱۲۲	مریوان	۱۹۴
۶۱	آذرشهر	۷۰۷۷۲	۱۲۴	بانه	۳۲
۶۲	مرند	۸۵۰۴۳			

در شکل ۳-۶۱ نقشه جریان‌های هاب تبریز و مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۱- نقشه جریان های هاب تبریز و مبادی و مقاصد نهایی

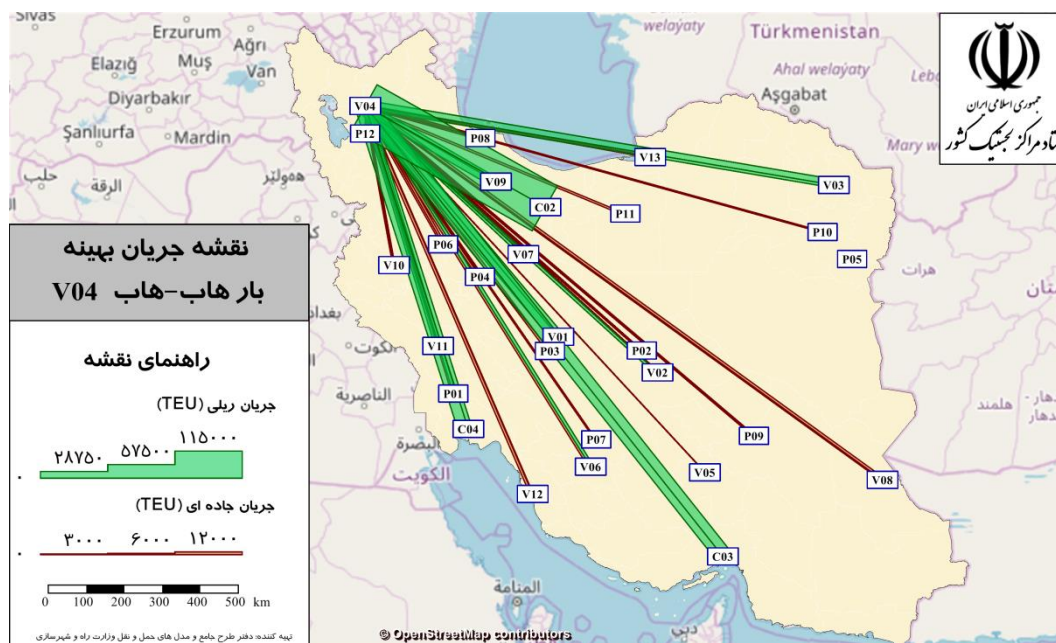
اطلاعات مربوط به جریان های هاب تبریز و سایر هاب ها در جدول ۳-۳۴ آورده شده است. هاب های تهران و بندر امام خمینی به ترتیب با سهم ۲۹ و ۱۱ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهند.

جدول ۳-۳۴- جریان های هاب تبریز و سایر هاب ها

تبریز (V04)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۷۶۷۳	همدان	P06	۱۱۴۷۰۴	تهران	C02
۱۰۱۵	مراغه	P12	۹۴۱۲	سمنان	P11
۵۳۱۸	زاهدان	V08	۱۱۸۱۶	قم	V07
۴۴۳۳	کرمان	P09	۹۶۵۰	اراک	P04
۵۶۲	سیرجان	V05	۲۴۹۸۲	قزوین	V09
۳۱۸۴۴	بندرعباس	C03	۷۴۶۰	رشت	P08
۹۵۸۹	شیراز	V06	۳۳۷۰	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۶۰۶۲	مرودشت	P07	۱۱۹۵۱	مشهد	V03
۱۱۰۱۱	بوشهر	V12	۱۵	خواف	P05
۶۹۵۱	اهواز	P01	۲۶۵۵	تربت حیدریه	P10

تبریز (V04)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۴۲۹۴۸	بندر امام خمینی	C04	۱۱۴۷۵	یزد	V02
۱۲۷۹۱	اندیمشک	V11	۵۲۶۳	اردکان	P02
۵۸۰۹	کرمانشاه	V10	۳۰۲۱۹	اصفهان	V01
			۱۰۹۱۶	مبارکه	P03

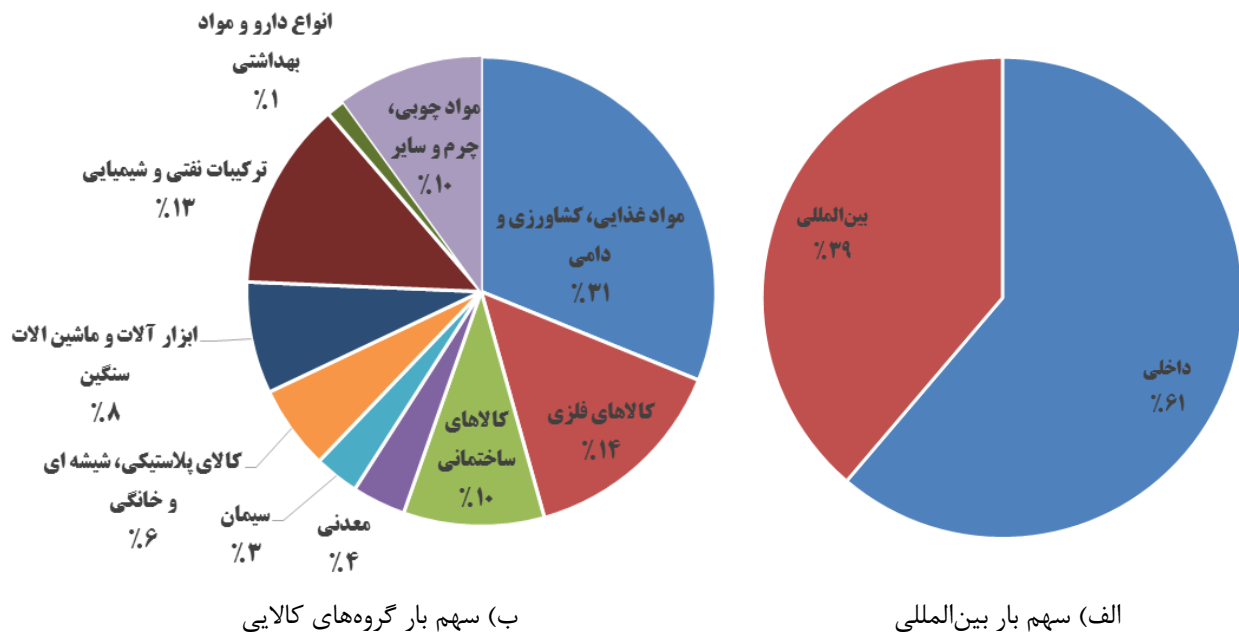
در شکل ۳-۶۲ نقشه جریان‌های هاب تبریز و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۲- نقشه جریان‌های هاب تبریز و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک تبریز در شکل

۳-۶۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۳- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک تبریز

مشاهده می‌شود که تقریباً ۴۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک تبریز مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین بیش از ۵۵ درصد سهم بار هاب لجستیک تبریز مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی، کشاورزی، دامی، فلزات، ترکیبات نفتی و پتروشیمی است و بیشترین سهم مربوط به گروه کالایی مواد غذایی و محصولات کشاورزی است.

هاب مراغه

با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی ۳۶۴۱۶۷ TEU سالیانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب مراغه، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P12) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنا شامل شهر مراغه است.

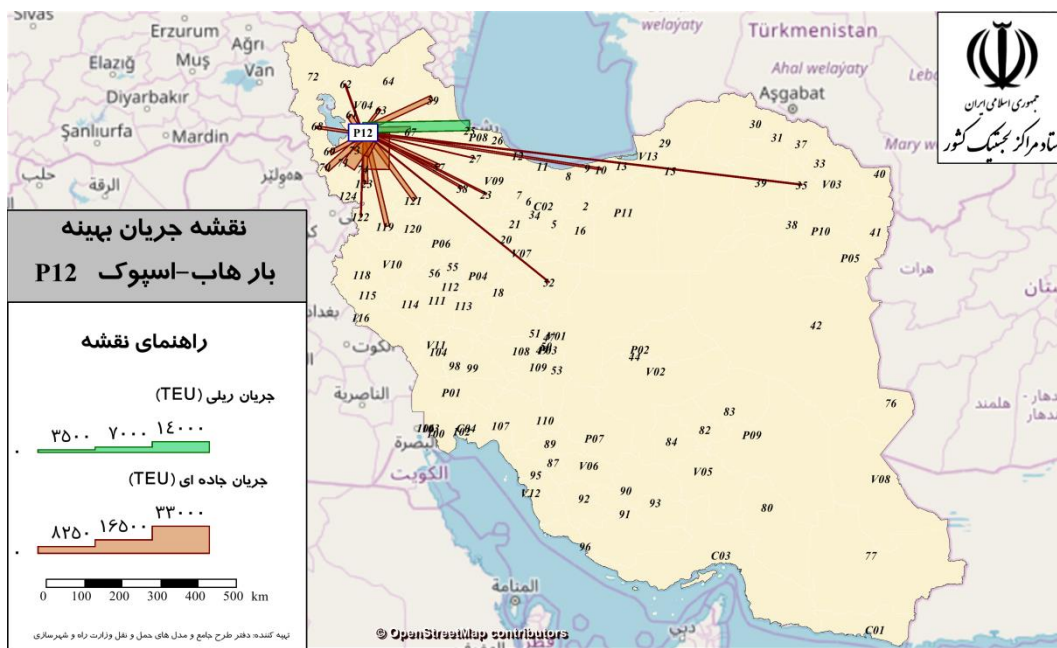
مطابق با جدول ۳-۳۵، هاب مراغه با ۳۷ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، به ترتیب ۳۱ و ۱۴ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب مراغه مربوط به ارتباط با شهرهای پهنا مراغه و بوکان می‌باشد.

جدول ۳-۳۵- جریان‌های هاب مراغه و مبادی و مقاصد نهایی

مراغه (P12)					
کد	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنا مربوط به	حجم بار (TEU سالیانه)
۱۰	ساری	۲۱۴۰	۶۶	بناب	۶۰۸۱
۱۳	بهشهر	۳۲۴	۶۷	میانه	۶۵۳۵
۱۵	شاهرود	۱۲۰	۶۸	ارومیه	۳۰۴۰

مراغه (P12)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۴۹۶۴	نقده	۶۹	۲۲۹	زرندیه	۲۱
۷۱۱۸	پیرانشهر	۷۰	۱۸۸۴	تاکستان	۲۳
۱۶۳۹۷	مهاباد	۷۱	۱۳۰۱۵	بندر انزلی	۲۵
۱۹۲۶۰	میاندوآب	۷۳	۴۱۲	لاهیجان	۲۶
۳۲۰۴۱	بوکان	۷۴	۴۴۹	رودبار	۲۷
۳۳۰	بروجن	۱۰۹	۱۱۱۹	نیشابور	۳۵
۲۵	خرم‌آباد	۱۱۱	۷۴	سیزوار	۳۹
۲۹۶	دورود	۱۱۳	۹۰۶	کاشان	۵۲
۱۳۰	اسلام‌آباد غرب	۱۱۸	۵۱	نهایوند	۵۶
۵۴۶۰	سنندج	۱۱۹	۳۳۶۶	زنجان	۵۷
۳۱۶	قروه	۱۲۰	۲۱۸۶	ابهر	۵۸
۵۸۰۴	بیجار	۱۲۱	۶۴۰۰	اردبیل	۵۹
۸۷۴	مریوان	۱۲۲	۵۹۵۸	آذرشهر	۶۱
۴۶۷۵	سقز	۱۲۳	۱۴۵۲	مرند	۶۲
۳۶۱	بانه	۱۲۴	۳۰۰۰	بستان‌آباد	۶۳
			۷۰۰۴۴	مراغه	P12

در شکل ۳-۶۴ نقشه جریان‌های هاب مراغه با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۴- نقشه جریان‌های هاب مراغه و مبادی و مقاصد نهایی

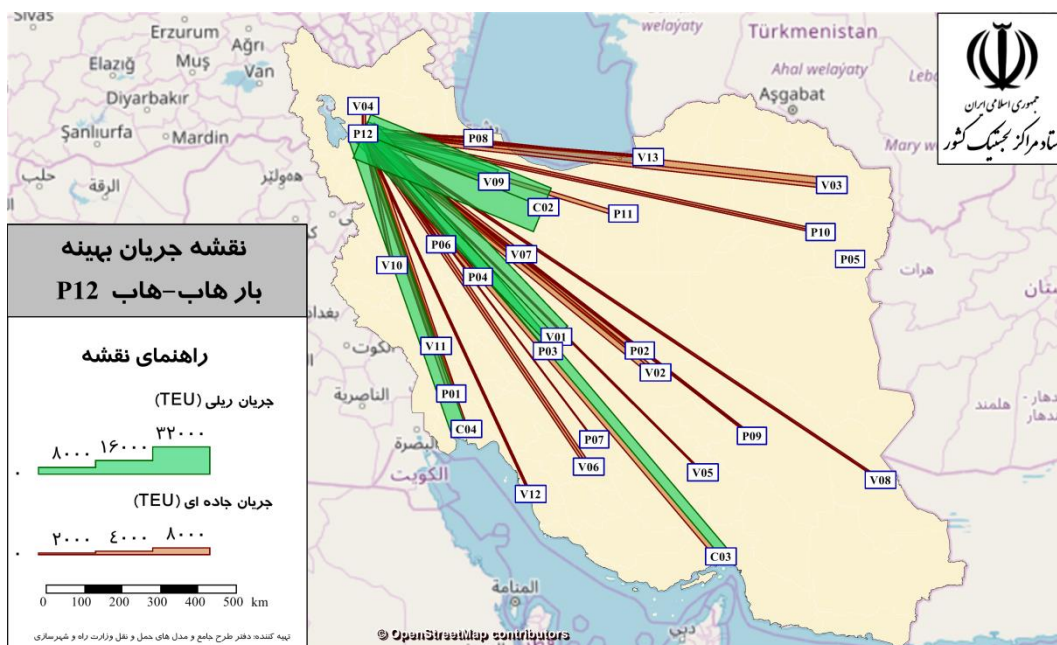
در جدول ۳-۳۶ اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب مراغه و سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب‌های تهران و بندر امام خمینی به ترتیب با ۲۴ و ۱۴ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۳۶- جریان‌های هاب مراغه و سایر هاب‌ها

مراغه (P12)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهلهه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهلهه مربوط به هاب	کد
۱۸۹۹	همدان	P06	۳۱۰۹۸	تهران	C02
۲۶۱۵	تبریز	V04	۴۹۳۵	سمنان	P11
۸۵۵	زاهدان	V08	۴۸۱۱	قم	V07
۱۲۸۳	کرمان	P09	۴۹۷۸	اراک	P04
۱۰۲۸	سیرجان	V05	۵۱۲۴	قزوین	V09
۵۸۴۱	بندرعباس	C03	۱۰۵۰	رشت	P08
۳۰۱۸	شیراز	V06	۱۲۱۱	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۹۰۷	مرودشت	P07	۴۴۹۱	مشهد	V03
۱۵۰۸	بوشهر	V12	۵	خواف	P05
۴۱۰۱	اهواز	P01	۲۱۷۶	تربت حیدریه	P10

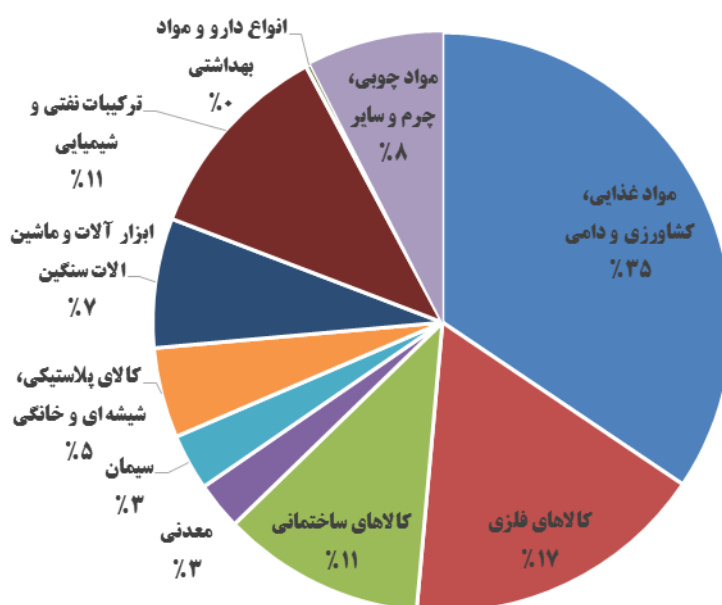
مراغه (P12)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد
۱۸۴۱۷	بندر امام خمینی	C04	۶۱۷۸	یزد	V02
۳۲۵۸	اندیمشک	V11	۵۶۶۵	اردکان	P02
۹۵۹	کرمانشاه	V10	۱۲۹۴۷	اصفهان	V01
			۸۱۶	مبارکه	P03

نقشه جریان های هاب مراغه با سایر هابها در شکل ۳-۶۵ ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۵- نقشه جریان های هاب مراغه و سایر هابها

نمودار مربوط به سهم بار گروه های کالایی مرکز لجستیک مراغه در شکل ۳-۶۶ ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۶- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک مراغه

ملاحظه می‌شود که بیش از ۶۰ درصد سهم بار هاب لجستیک مراغه مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی، کشاورزی، فلزی و ساختمانی است که لازم است تجهیزات لجستیکی اختصاصی مورد نیاز در مرحله‌ی طراحی سایت مرکز لجستیک مد نظر قرار گیرد.

هاب زاهدان

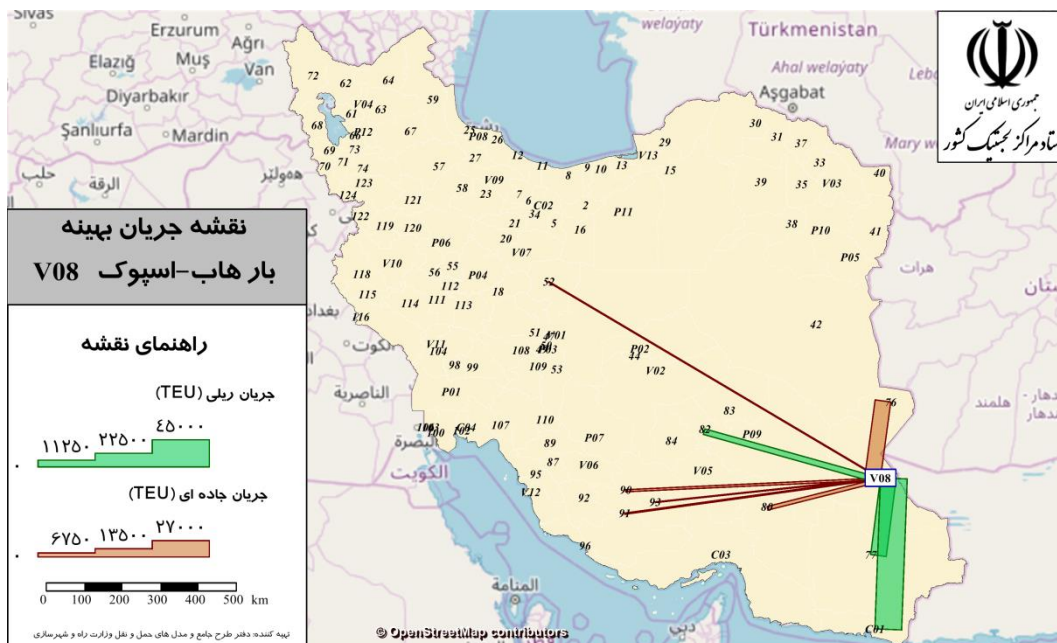
با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۶۸۴۰۹۵ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب زاهدان، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V08) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای زاهدان، خاش و میرجاوه است. مطابق با جدول ۳-۳۷، هاب زاهدان با ۱۴ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین پهنه‌های زاهدان، چابهار و زابل به ترتیب ۵۲، ۱۸ و ۱۱ درصد از کل حجم بار مبادله شده بین هاب زاهدان و سایر اسپوک‌ها را شامل می‌شوند.

جدول ۳-۳۷- جریان‌های هاب زاهدان و مبادی و مقاصد نهایی

زاهدان (V08)		
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۵۲	کاشان	۱۳۹۶
۵۶	نهاوند	۵۹۶

زاهدان (V08)		
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
V08	زاهدان	۱۲۶۲۹۳
۷۶	زابل	۲۶۰۶۱
۷۷	ایرانشهر	۲۵۹۳۰
۷۸	چابهار	۴۴۲۳۵
۸۰	جیرفت	۶۰۰۹
۸۲	رفسنجان	۹۴۹۵
۸۳	زرنند	۱۵۱
۹۰	فسا	۳۵۴۰
۹۱	چهرم	۲۰۱۶
۹۳	داراب	۱۱۷۴
۱۱۱	خرم‌آباد	۱۸۵
۱۱۳	دورود	۳۸۹

نقشه جریان‌های هاب زاهدان با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۶۷ ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۷- نقشه جریان‌های هاب زاهدان و مبادی و مقاصد نهایی

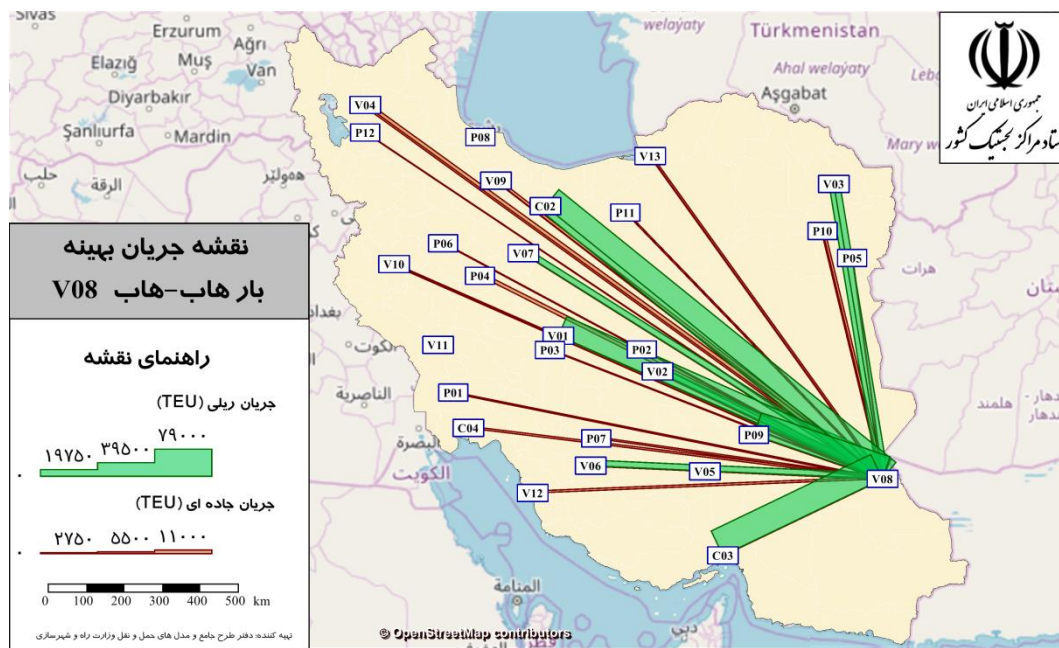
اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب زاهدان و سایر هاب‌ها در جدول ۳-۳ آورده شده است. هاب‌های

بندرعباس، کرمان، تهران و اصفهان به ترتیب با ۱۹، ۱۶، ۱۵ و ۱۵ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۳۸- جریان‌های هاب زاهدان و سایر هاب‌ها

زاهدان (V08)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۶۱۸۵۶	P06	همدان	۲۳۵۶
P11	سمنان	۴۳۵۸	V04	تبریز	۱۰۸۳۷
V07	قم	۱۶۹۰۰	P12	مراغه	۱۷۲۵
P04	اراک	۱۰۲۸۲	P09	کرمان	۶۷۹۵۲
V09	قزوین	۸۰۴۲	V05	سیرجان	۱۵۷۹
P08	رشت	۱۰۶۴	C03	بندرعباس	۷۸۷۸۴
FV17	گرگان (بندر امیرآباد)	۵۰۰۵	V06	شیراز	۱۶۵۸۶
V03	مشهد	۱۷۴۱۵	P07	مرودشت	۴۸۷۵
P05	خواف	۱۷۷۹	V12	بوشهر	۶۲۵۶
P10	تربت حیدریه	۶۹۴۹	P01	اهواز	۱۹۳۳
V02	یزد	۱۵۹۵۹	C04	بندر امام خمینی	۵۷۲۸
P02	اردکان	۳۰۱۹	V11	اندیمشک	۱۰۷۴
V01	اصفهان	۶۱۰۲۰	V10	کرمانشاه	۲۰۷۲
P03	مبارکه	۲۸۱۶			

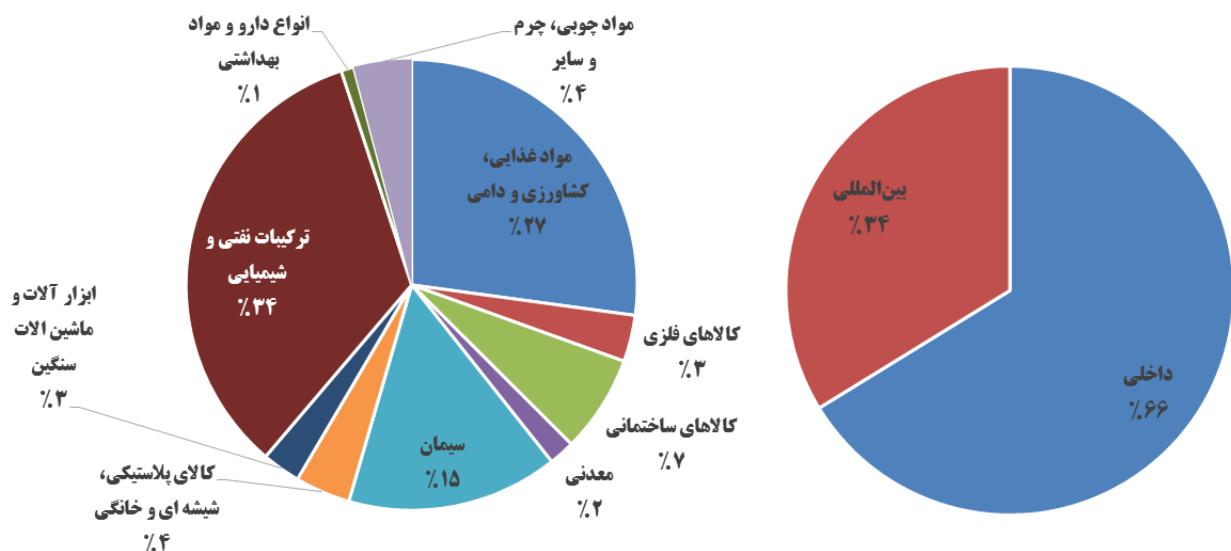
در شکل ۳-۶۸ نقشه جریان‌های هاب زاهدان و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۸- نقشه جریان های هاب زاهدان و سایر هاب ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مربوط به مرکز لجستیک زاهدان در شکل

۳-۶۹ ترسیم شده است.



شکل ۳-۶۹- سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مختلف هاب لجستیک زاهدان

مشاهده می شود که حدوداً ۳۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک زاهدان مربوط به بار بین المللی است. همچنین بیش از ۶۰ درصد سهم بار هاب لجستیک زاهدان مربوط به گروه های کالایی ترکیبات نفتی و پتروشیمی،

مواد غذایی و کشاورزی است.

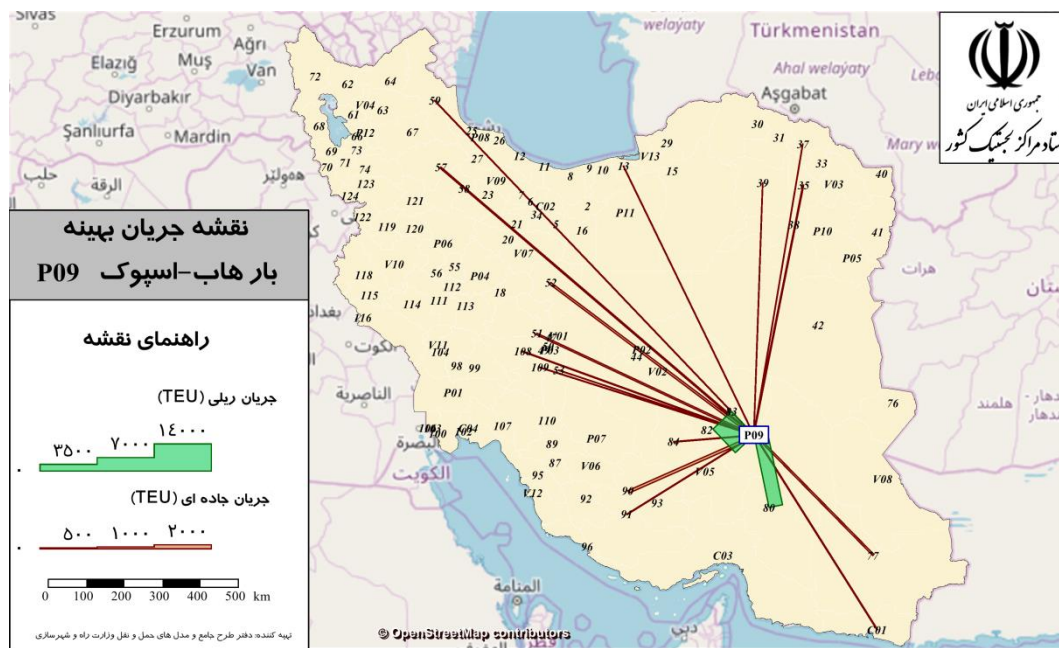
هاب کرمان

با توجه به برآوردهای به دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۴۷۹۳۴۹ سالانه پیش بینی شده و موقعیت مکانی هاب کرمان، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P09) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای کرمان، بردسیر، بم، محمدآباد ریگان، فهرج و نورماشیر است. مطابق با جدول ۳-۳۹، هاب کرمان با ۲۹ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۹۰ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب کرمان با شهرهای پهنه کرمان می باشد.

جدول ۳-۳۹- جریان های هاب کرمان و مبادی و مقاصد نهایی

کرمان (P09)					
حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۴۰۲	چابهار	۷۸	۲۴۲	بهشهر	۱۳
۲۶۷۱۰۶	کرمان	P09	۳۸	بجنورد	۳۰
۷۰۷۵	جیرفت	۸۰	۱۹	شیروان	۳۱
۱۳۳۴۱	زرند	۸۳	۴۷۰	نیشابور	۳۵
۳۳۸	شهر بابک	۸۴	۱۹۵	قوچان	۳۷
۱۳۲۵	فسا	۹۰	۱۸۲	سبزوار	۳۹
۳۴۵	چهرم	۹۱	۴۴	سرخس	۴۰
۹۵	فیروزآباد	۹۲	۷۷۲	نجف آباد	۵۱
۱۴۱	داراب	۹۳	۱۰۰۵	کاشان	۵۲
۳۸۰	شهرکرد	۱۰۸	۲۰۶	شهرضا	۵۳
۲۵۵	بروجن	۱۰۹	۱۱۹	نهایوند	۵۶
۶۰	خرم آباد	۱۱۱	۶۵۳	زنجان	۵۷
۱۰۱	بروجرد	۱۱۲	۲۶۳	اردبیل	۵۹
۱۶۶	دورود	۱۱۳	۲۷	میانه	۶۷
			۸۱۱	ایران شهر	۷۷

در شکل ۳-۷۰ نقشه جریان های هاب کرمان با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۰- نقشه جریان های هاب کرمان با مبادی و مقاصد نهایی

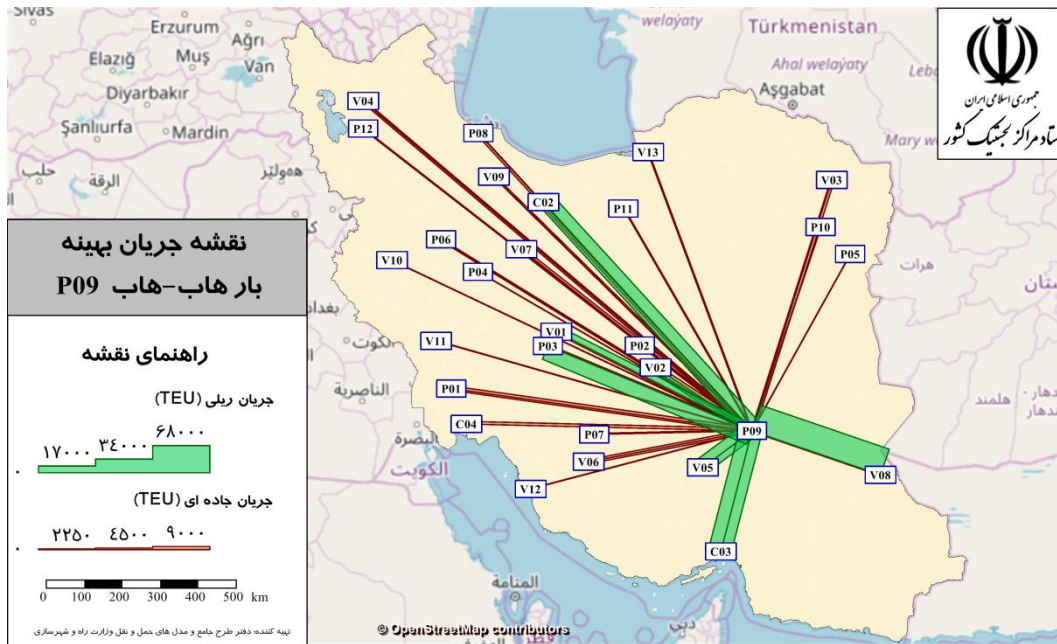
در جدول ۳-۴۰ اطلاعات مربوط به جریان های هاب کرمان و سایر هابها آورده شده است. هاب های بندرعباس، تهران و سیرجان به ترتیب با ۱۸، ۱۶ و ۱۴ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می دهند.

جدول ۳-۴۰- جریان های هاب کرمان و سایر هابها

کرمان (P09)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۴۰۶۱	همدان	P06	۲۸۳۵۰	تهران	C02
۱۳۰۸	تبریز	V04	۲۷۴۱	سمنان	P11
۳۹۷۸	مراغه	P12	۶۴۶۸	قم	V07
۱۵۲۰	زاهدان	V08	۱۰۴۶	اراک	P04
۲۲۰۷	سیرجان	V05	۴۱۳۸	قزوین	V09
۲۴۳۶۱	بندرعباس	C03	۱۳۷۳	رشت	P08
۳۱۴۹۳	شیراز	V06	۱۵۵۶	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۶۰۷۶	مرودشت	P07	۷۳۰۴	مشهد	V03
۲۹۳۲	بوشهر	V12	۱۰۹۹	خواف	P05

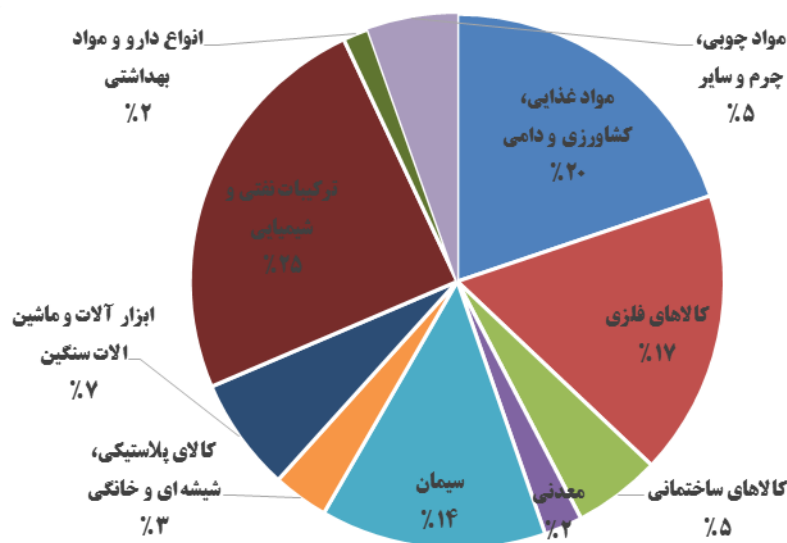
کرمان (P09)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۱۳۱۷	اهواز	P01	۱۴۳۴	تربت حیدریه	P10
۷۵۷۵	بندر امام خمینی	C04	۸۱۴۶	یزد	V02
۷۷۰۶	اندیمشک	V11	۴۴۵۰	اردکان	P02
۱۵۵۷	کرمانشاه	V10	۱۴۸۲۰	اصفهان	V01
			۲۸۳۵۰	مبارکه	P03

در شکل ۷۱-۳ نقشه جریان‌های هاب کرمان و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۷۱-۳- نقشه جریان‌های هاب کرمان و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک کرمان در شکل ۷۲-۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۲- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک کرمان

ملاحظه می‌شود که عمده بار عبوری از مرکز لجستیک کرمان مربوط به گروه‌های کالایی ترکیبات نفتی و شیمیایی، مواد غذایی، کشاورزی و فلزات است.

هاب سیرجان

با توجه به برآوردهای صورت گرفته و نظر خبرگان بر مبنای ظرفیت عملکردی ۹۰۹۵۹۷ TEU سالانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه محاسبه شده و مجاورت هاب سیرجان با صنایع تجاری و معدنی همچون معدن گل‌گهر و قرارگیری در مسیر بندر عباس، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V05) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای سیرجان، بافت، رابر و ارزوئیه است.

مطابق با جدول ۳-۴۱، هاب سیرجان با ۳۱ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۹۸ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب سیرجان با شهرهای پهنه سیرجان می‌باشد.

جدول ۳-۴۱- جریان‌های هاب سیرجان و مبادی و مقاصد نهایی

سیرجان (V05)					
حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۱۱۵۰	جیرفت	۸۰	۵۷	بهشهر	۱۳
۸۰۶۲۸۳	سیرجان	V05	۹۹	بجنورد	۳۰
۱۰۱۶	رفسنجان	۸۲	۱۵	شیروان	۳۱
۱۴۱۶	زرند	۸۳	۴۷۹	نیشابور	۳۵
۴۱۸۸	شهربابک	۸۴	۳۶۹	قوچان	۳۷

سیرجان (V05)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۳۹	سبزوار	۳۰۹	۸۵	بندرعباس	۷۵۰
۴۰	سرخس	۲۹	۹۰	فسا	۲۹۱۹
۵۱	نجف‌آباد	۳۷۶	۹۱	چهرم	۲۶۷
۵۲	کاشان	۴۲۲	۹۲	فیروزآباد	۷۷
۵۳	شهرضا	۱۵۵	۹۳	داراب	۱۱۶۰
۵۶	نهاوند	۹۰	۱۰۸	شهرکرد	۱۰۶
۵۷	زنجان	۱۲۲	۱۰۹	بروجن	۱۷۰
۵۹	اردبیل	۶۲	۱۱۱	خرم‌آباد	۳۴
۶۷	میانه	۱۶	۱۱۲	بروجرد	۹۱
۷۷	ایرانشهر	۱۱۵	۱۱۳	دورود	۱۲۶
۷۸	چابهار	۵۲۲			

در شکل ۳-۷۳ نقشه جریان‌های هاب سیرجان با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۳- نقشه جریان‌های هاب سیرجان و مبادی و مقاصد نهایی

اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب سیرجان با سایر هاب‌ها در جدول ۳-۴۲ آورده شده است. هاب‌های کرمان،

تهران و اصفهان به ترتیب با ۱۹، ۱۲ و ۱۰ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۴۲- جریان‌های هاب سیرجان و سایر هاب‌ها

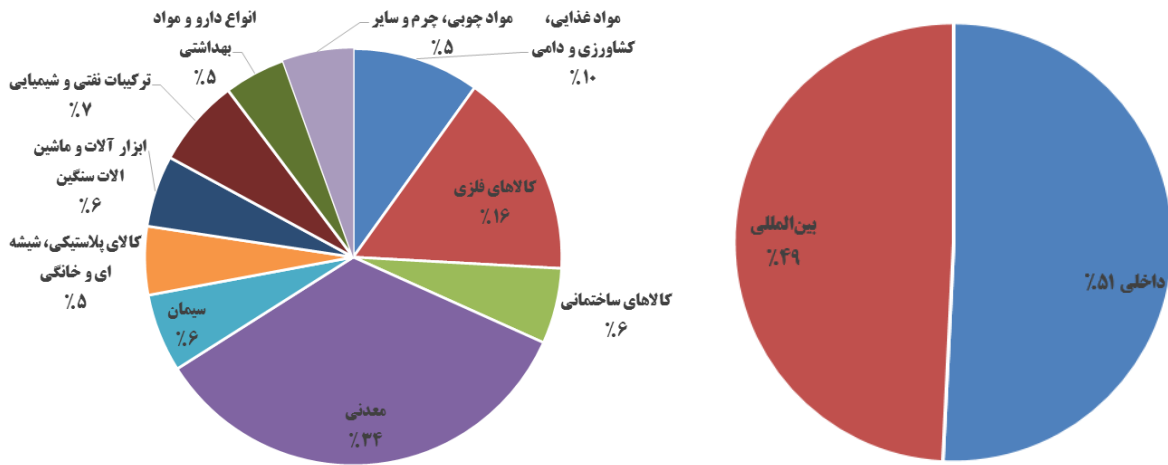
سیرجان (V05)					
کد	نام پهینه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهینه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۱۰۱۷۰	P06	همدان	۸۳۶
P11	سمنان	۱۱۰۳	V04	تبریز	۱۸۷۰
V07	قم	۲۵۵۵	P12	مراغه	۶۹۰
P04	اراک	۳۱۸	V08	زاهدان	۱۶۹
V09	قزوین	۱۳۰۰	P09	کرمان	۱۶۴۰۱
P08	رشت	۷۷۲	V06	شیراز	۴۳۵۶
V13	گرگان (بندر امیرآباد)	۱۲۱۸	P07	مرودشت	۶۴۴۸
V03	مشهد	۴۰۱۴	V12	بوشهر	۱۷۰۵
P05	خواف	۲۰۸	P01	اهواز	۲۸۲۶
P10	تربت حیدریه	۵۹۸	C04	بندر امام خمینی	۳۲۷۶
V02	یزد	۷۳۶۱	V11	اندیمشک	۳۶۷
P02	اردکان	۶۱۳۳	V10	کرمانشاه	۲۷۸
V01	اصفهان	۸۵۲۷			
P03	مبارکه	۹۲۴			

در شکل ۳-۷۴ نقشه جریان‌های هاب سیرجان و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۴- نقشه جریان های هاب سیرجان و سایر هاب ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مربوط به مرکز لجستیک سیرجان در شکل ۳-۷۵ ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۵- سهم بار بین المللی و گروه های کالایی مختلف هاب لجستیک سیرجان

مشاهده می‌شود که تقریباً ۵۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک سیرجان مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین ۵۰ درصد سهم بار هاب لجستیک سیرجان مربوط به دو گروه کالایی معدنی و فلزی است.

هاب بندرعباس

طبق محاسبات انجام شده و نظر خبرگان با توجه به ظرفیت عملکردی TEU ۳۵۳۰۱۶۳ سالانه محاسبه شده، سهم بار بین‌المللی پیش‌بینی شده و موقعیت استراتژیک هاب بندرعباس به عنوان دروازه اصلی ورود بار به کشور از طریق دریا، این مرکز به عنوان شهر لجستیک (C03) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهله شامل شهرهای بندرعباس، بندرجاسک، بندرلنگه، ابوموسی، حاجی‌آباد، دهباز، قشم، میناب، بستک، بندرخمیر، پارسیان، سیریک و سردشت است.

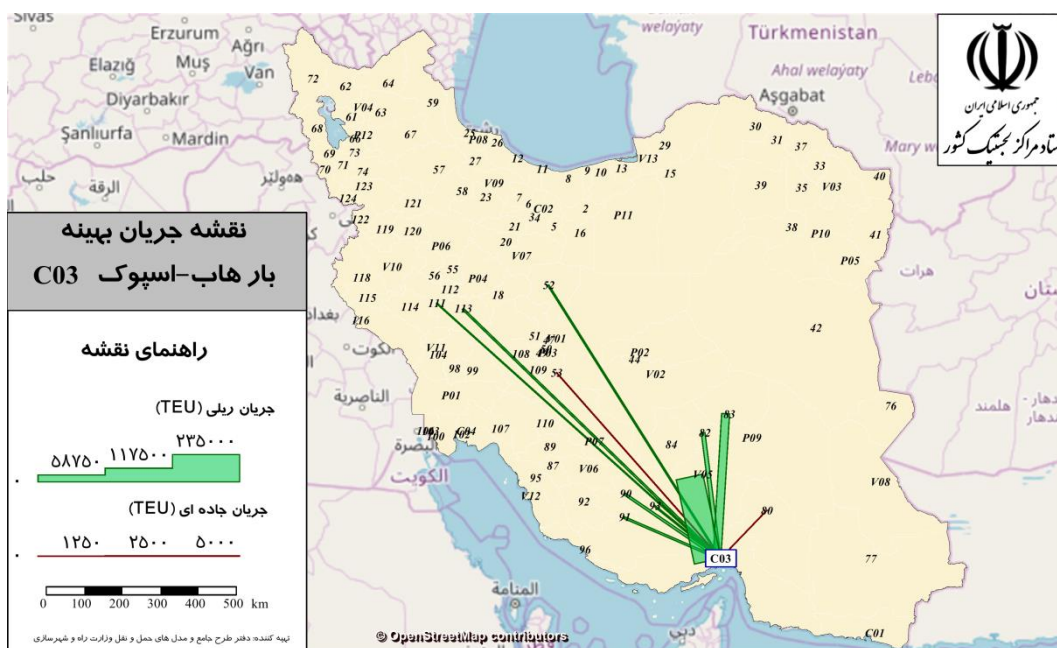
مطابق جدول ۳-۴۳، هاب بندرعباس با ۱۹ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، از کل حجم تولید و جذب بار هاب بندرعباس به ترتیب ۷۲ و ۱۵ درصد با شهرهای پهله بندرعباس و سیرجان می‌باشد.

جدول ۳-۴۳- جریان‌های هاب بندرعباس و مبادی و مقاصد نهایی

بندرعباس (C03)		
کد	نام پهله مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۱۰	ساری	۸۴۹
۵۱	نجف‌آباد	۱۹۷۶
۵۲	کاشان	۱۱۹۱۳
۵۳	شهرضا	۴۱۴۸
۵۶	نهاوند	۲۶۵
۷۸	چابهار	۶۳۳
۸۰	جیرفت	۳۱۷۴
V05	سیرجان	۲۳۴۸۲۵
۸۲	رفسنجان	۳۱۹۷۴
۸۳	زرنند	۶۸۴۲۵
C03	بندرعباس	۱۱۳۱۳۶۷
۹۰	فسا	۱۸۹۷۵
۹۱	چهرم	۱۵۹۹۶
۹۲	فیروزآباد	۱۷۵۴
۹۳	داراب	۱۱۵۶۸
۱۰۸	شهرکرد	۹۹۰

بندر عباس (C03)		
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهله مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۲۲۲۳	بروجن	۱۰۹
۷۶۲۱	خرم‌آباد	۱۱۱
۱۴۴۶۰	دورود	۱۱۳

نقشه جریان‌های هاب بندرعباس با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۷۶ ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۶- نقشه جریان‌های هاب بندرعباس و مبادی و مقاصد نهایی

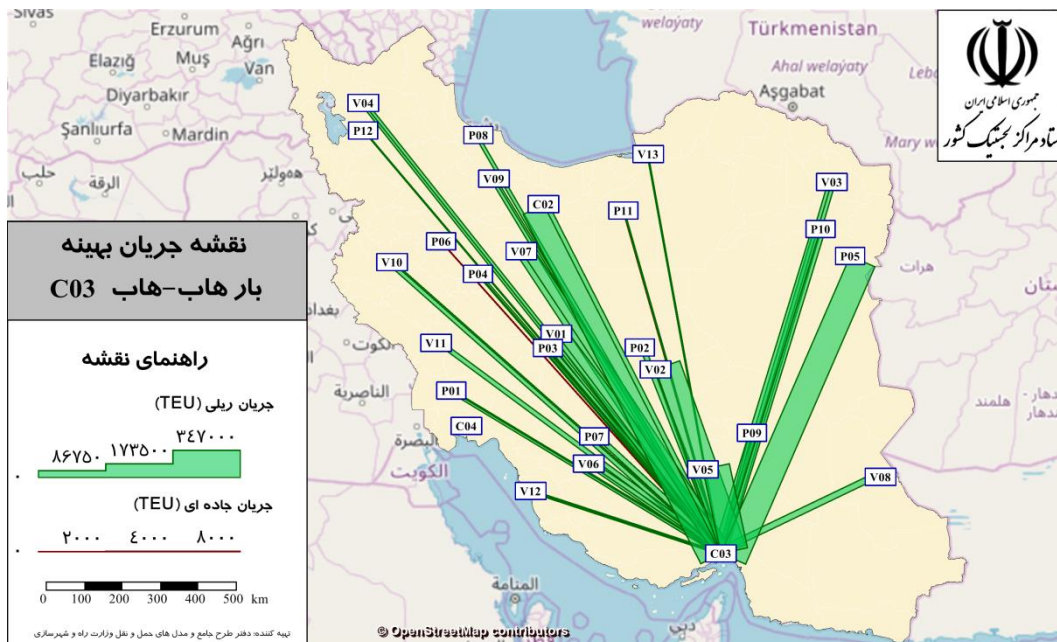
اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب بندرعباس و سایر هاب‌ها در جدول ۳-۴۴ آورده شده است. هاب‌های سیرجان، خواف و یزد به ترتیب با ۱۸، ۱۸ و ۱۷ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۴۴- جریان‌های هاب بندرعباس و سایر هاب‌ها

بندرعباس (C03)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهله مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهله مربوط به هاب	کد
۱۳۹۲	همدان	P06	۵۷۸۳۴	تهران	C02

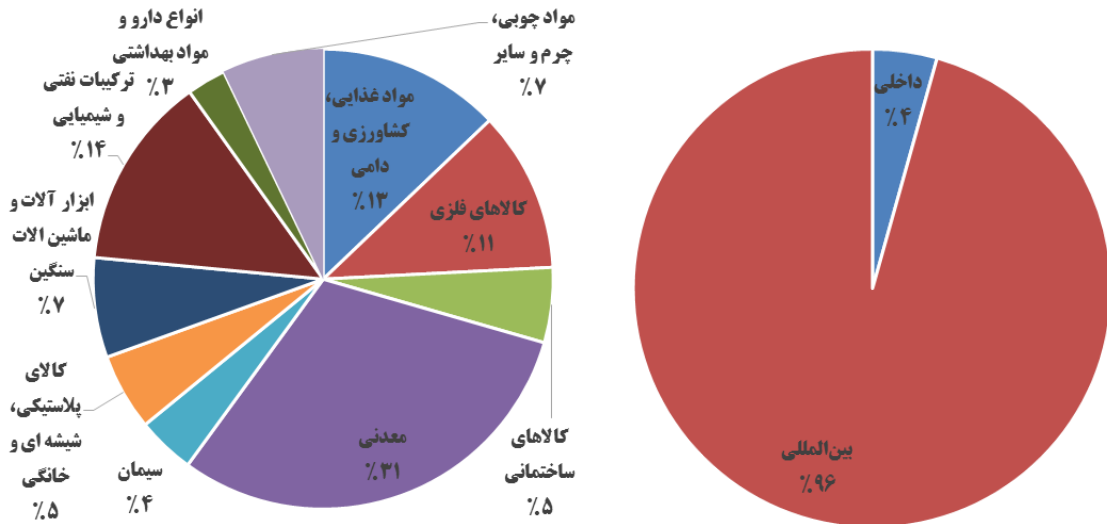
بندر عباس (C03)					
حجم بار (TEU سالانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد
۳۹۰۸۳	تبریز	V04	۱۲۷۳۹	سمنان	P11
۱۱۵۸۸	مراغه	P12	۱۴۵۱۰۴	قم	V07
۱۳۶۴	زاهدان	V08	۲۲۴۸۶	اراک	P04
۲۵۴۸۴	کرمان	P09	۲۴۸۹۷	قزوین	V09
۳۴۶۱۵۴	سیرجان	V05	۵۱۰۵	رشت	P08
۵۱۹۵۲	شیراز	V06	۲۰۰۷	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۶۴۴۳۲	مرودشت	P07	۴۷۴۱۴	مشهد	V03
۱۴۰۸۰	بوشهر	V12	۳۴۳۸۸۸	خواف	P05
۱۴۶۴۱	اهواز	P01	۶۱۶۸۴	تربت حیدریه	P10
۵۸۳۰۱	اندیمشک	V11	۳۲۸۱۰۲	یزد	V02
۱۷۹۰۲	کرمانشاه	V10	۶۴۶۲۶	اردکان	P02
			۱۲۹۷۷۳	اصفهان	V01

در شکل ۳-۷۷ نقشه جریان های هاب بندرعباس و سایر هابها ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۷- نقشه جریان‌های هاب بندر عباس و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک بندرعباس در شکل ۳-۷۸ ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۸- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک بندرعباس

مشاهده می‌شود که بیش از ۹۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک بندر عباس مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین بیش از ۵۵ درصد سهم بار هاب لجستیک بندر عباس مربوط به گروه‌های کالایی معدنی، ترکیبات نفتی، شیمیایی، مواد غذایی، کشاورزی و دامی است که با توجه به این موضوع می‌بایست تجهیزات لجستیکی اختصاصی در این مرکز استقرار یابند.

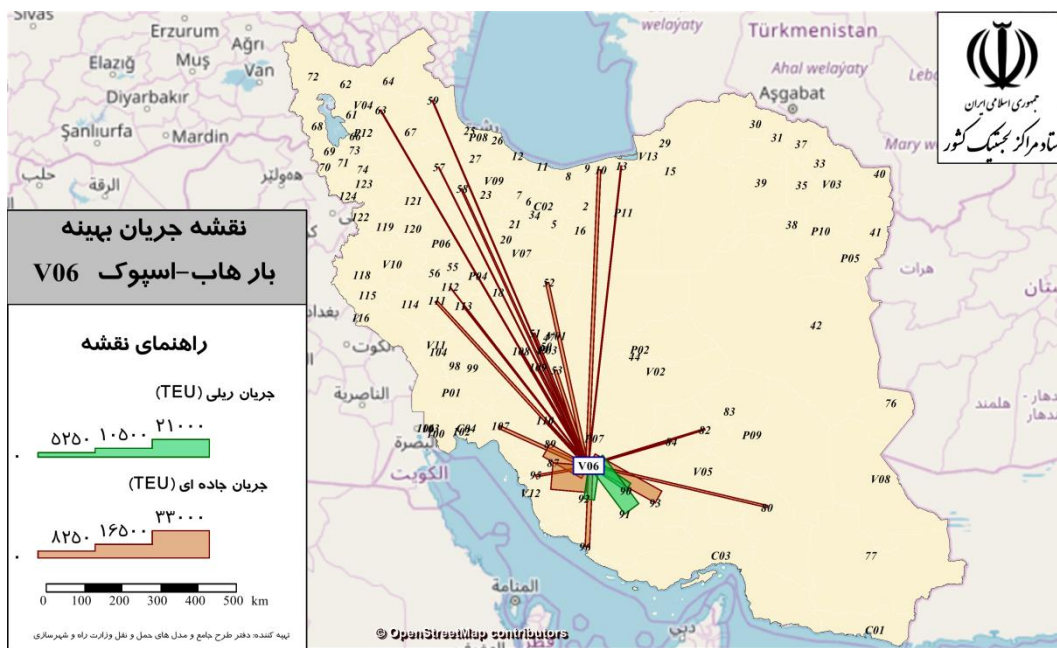
هاب شیراز

با توجه به نتایج حاصل از طرح آمایش و نظر خبرگان بر مبنای ظرفیت عملکردی TEU ۸۴۰۸۳۱ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب شیراز، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V06) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای شیراز، سروستان و کوار است. مطابق با جدول ۳-۴۵ هاب شیراز با ۳۳ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۶۵ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب شیراز با شهرهای پهنه شیراز می‌باشد.

جدول ۳-۴۵- جریان‌های هاب شیراز و مبادی و مقاصد نهایی

شیراز (۷۰۶)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۱۰	ساری	۳۶۸۱	۸۹	نورآباد ممسنی	۱۷۵۰۱
۱۳	بهشهر	۱۰۰۱	۹۰	فسا	۱۰۴۷۲
۵۱	نجف‌آباد	۲۰۰۴	۹۱	چهرم	۲۰۷۹۸
۵۲	کاشان	۴۰۶۱	۹۲	فیروزآباد	۱۲۴۵۲
۵۳	شهرضا	۳۵۸۶	۹۳	داراب	۱۶۳۲۶
۵۶	نهاوند	۳۰۴	۹۵	برازجان	۲۳۸۱
۵۷	زنجان	۸۴۹	۹۶	عسلویه	۵۳۴۲
۵۸	ابهر	۱۹۱۶	۹۹	مسجدسلیمان	۷۶
۵۹	اردبیل	۹۹۱	۱۰۷	بهبهان	۳۷۹۹
۶۳	بستان‌آباد	۱۰۸۷	۱۰۸	شهرکرد	۱۹۲۴
۶۷	میانه	۷۸	۱۰۹	بروجن	۱۸۴۵
۸۰	جیرفت	۲۵۶۱	۱۱۰	یاسوج	۶۸۸
۸۲	رفسنجان	۱۶۸۲	۱۱۱	خرم‌آباد	۲۹۷۶
۸۳	زرنند	۳۴	۱۱۲	بروجرد	۵۸۹
۸۴	شهر بابک	۱۰۶۲	۱۱۳	دورود	۸۵۹
۷۰۶	شیراز	۲۹۰۸۳۹	۱۱۸	اسلام‌آباد غرب	۱۳۱
۸۷	کازرون	۳۲۴۰۹			

در شکل ۳-۷۹ نقشه جریان‌های هاب شیراز با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۷۹- نقشه جریان‌های هاب شیراز و مقاصد نهایی

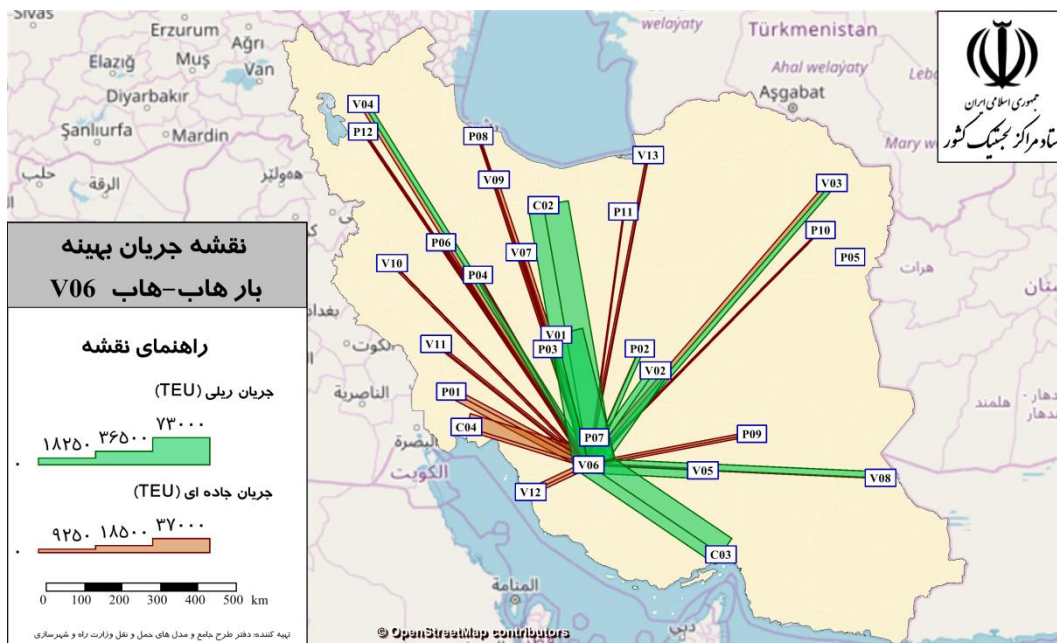
اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب شیراز و سایر هاب‌ها در جدول ۳-۴۶ ترسیم شده است. هاب‌های اصفهان و تهران به ترتیب با ۱۹ و ۱۷ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهد.

جدول ۳-۴۶- جریان‌های هاب شیراز و سایر هاب‌ها

شیراز (V06)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۳۲۵۸	همدان	P06	۶۷۵۸۳	تهران	C02
۱۲۶۷۲	تبریز	V04	۲۸۳۴	سمنان	P11
۳۱۳۲	مراغه	P12	۱۰۴۲۰	قم	V07
۱۵۶۲	زاهدان	V08	۱۸۹۶	اراک	P04
۵۴۷۹	کرمان	P09	۹۸۰۱	قزوین	V09
۲۲۲۳۲	سیرجان	V05	۳۳۵۹	رشت	P08
۳۰۱۵۰	بندرعباس	C03	۲۱۸۹	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۱۵۳۹	مرودشت	P07	۱۲۷۴۵	مشهد	V03
۱۰۴۳۲	بوشهر	V12	۸۰۸	خواف	P05
۱۰۶۷۳	اهواز	P01	۲۲۵۹	تربت حیدریه	P10

شیراز (V06)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهینه مربوط به هاب	کد
۳۶۹۴۷	بندر امام خمینی	C04	۳۴۷۵۹	یزد	V02
۴۸۱۲	اندیمشک	V11	۱۱۳۷۰	اردکان	P02
۱۸۲۲	کرمانشاه	V10	۷۲۵۴۱	اصفهان	V01
			۱۴۱۰۳	مبارکه	P03

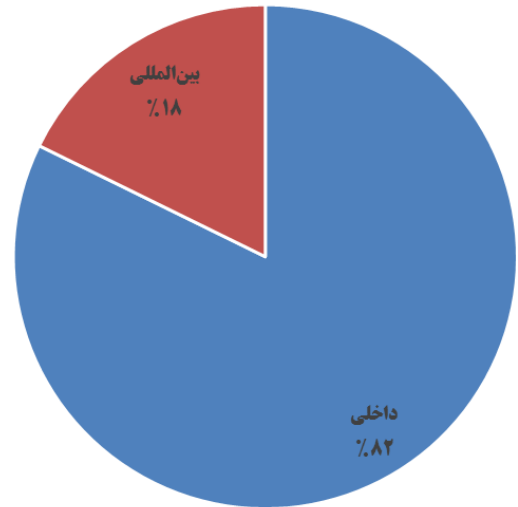
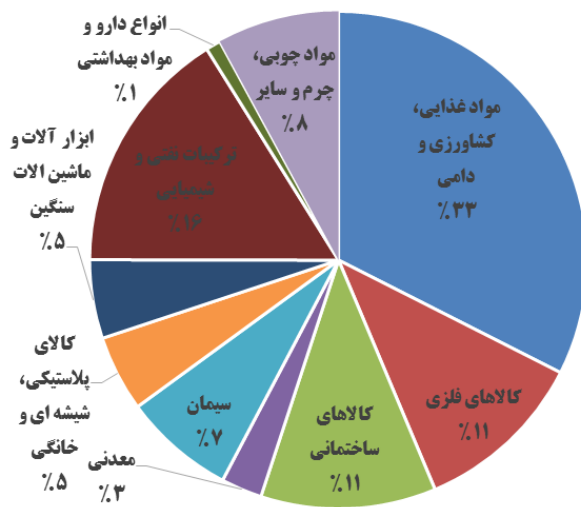
در شکل ۸۰-۳ نقشه جریان های هاب شیراز و سایر هاب ها ترسیم شده است.



شکل ۸۰-۳- نقشه جریان های هاب شیراز و سایر هاب ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مربوط به مرکز لجستیک شیراز در شکل

۸۱-۳ ترسیم شده است.



ب) سهم بار گروه‌های کالایی

الف) سهم بار بین‌المللی

شکل ۳-۸۱- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک شیراز

مشاهده می‌شود که بیش از ۱۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک شیراز مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین بیش از ۷۰ درصد سهم بار هاب لجستیک شیراز مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی، کشاورزی، دامی، فلزات، ترکیبات نفتی، پتروشیمی و ساختمانی است که نیاز است طراحی سایت این مرکز لجستیک با توجه به تجهیزات لجستیکی مورد نیاز این گروه‌های کالایی طراحی شود.

هاب مرودشت

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۴۹۲۹۲۰ سالیانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب مرودشت، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P07) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای مرودشت، آباد، صفاشهر، بوانات، اقلید، ارسنجان و سعادت‌شهر است.

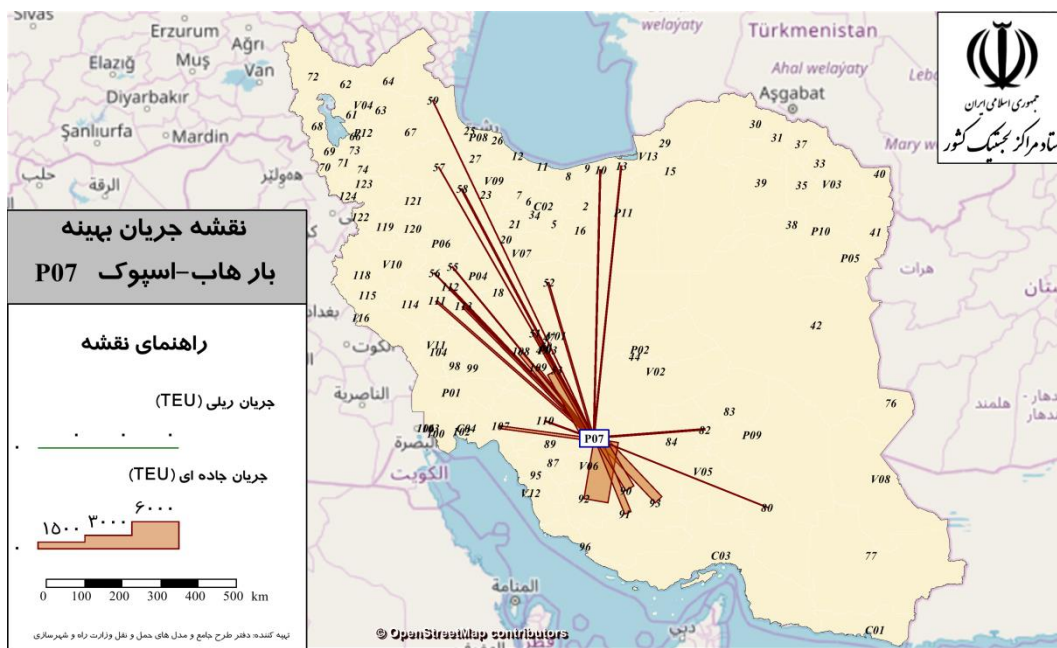
مطابق با جدول ۳-۴۷، هاب مرودشت با ۳۲ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۹۵ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب مرودشت با شهرهای پهنه مرودشت می‌باشد.

جدول ۳-۴۷- جریان‌های هاب مرودشت و مبادی و مقاصد نهایی

مرودشت (P07)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۱۰	زرند	۸۳	۲۱۱	ساری	۱۰
۷۸	شهر بابک	۸۴	۲۰۲	بهشهر	۱۳
۳۹۲۰۳۲	مرودشت	P07	۶۶	نیشابور	۳۵

مرودشت (P07)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۲۰۷۳	فسا	۹۰	۱۷	سبزوار	۳۹
۱۴۷۲	چهرم	۹۱	۸	سرخس	۴۰
۵۳۷۷	فیروزآباد	۹۲	۵۷۲	نجفآباد	۵۱
۲۰۰۲	داراب	۹۳	۳۳۵	کاشان	۵۲
۵۷	مسجد سلیمان	۹۹	۲۲۸۶	شهرضا	۵۳
۶۰۶	بهبهان	۱۰۷	۱۶۵	ملایر	۵۵
۸۱۴	شهرکرد	۱۰۸	۱۴۷	نھاوند	۵۶
۴۱۶	بروجن	۱۰۹	۹۰	زنجان	۵۷
۱۹۹	یاسوج	۱۱۰	۳۰۶	ابهر	۵۸
۳۹۲	خرمآباد	۱۱۱	۸۱	اردبیل	۵۹
۱۵۰	بروجرد	۱۱۲	۳۳	بستانآباد	۶۳
۳۶۶	دورود	۱۱۳	۲۰	میانه	۶۷
۲۹	اسلامآباد غرب	۱۱۸	۱۰۰	جیرفت	۸۰
			۲۷۱	رفسنجان	۸۲

نقشه جریان های هاب مرودشت با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۸۲ ترسیم شده است.



شکل ۳-۸۲- نقشه جریان‌های هاب مرودشت و مبادی و مقاصد نهایی

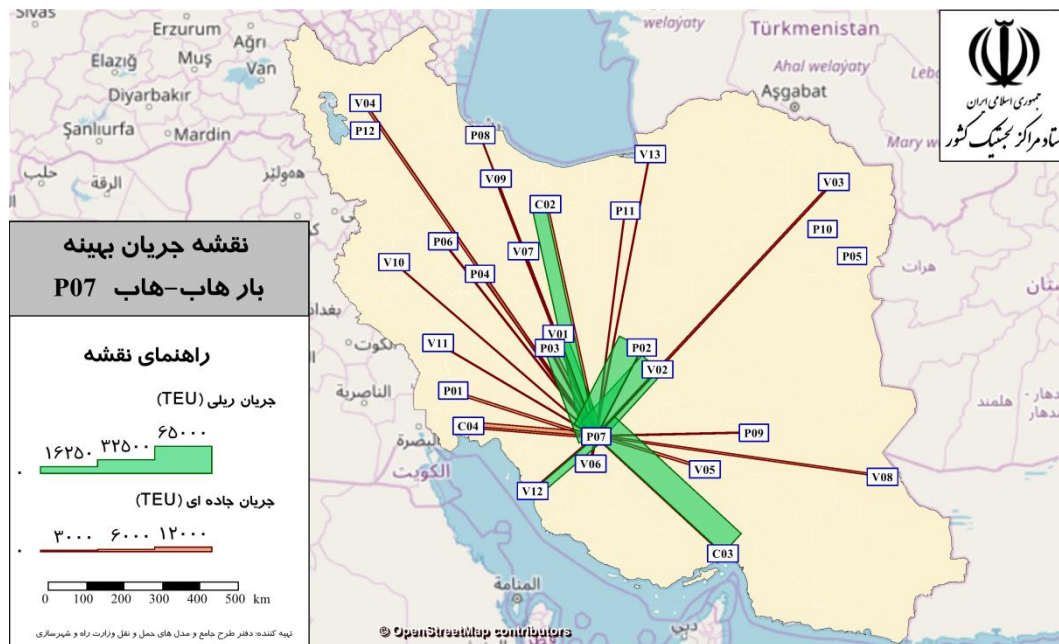
اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب مرودشت با سایر هاب‌ها در جدول ۳-۴۸ آورده شده است. هاب‌های اصفهان، یزد و بندر امام خمینی به ترتیب با ۲۲، ۱۸ و ۱۴ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۴۸- جریان‌های هاب مرودشت و سایر هاب‌ها

مرودشت (P07)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهلهه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهلهه مربوط به هاب	کد
۱۰۲۳	همدان	P06	۶۰۰۶	تهران	C02
۹۸۹	تبریز	V04	۷۳۰	سمنان	P11
۱۸۰	مراغه	P12	۱۴۵۹	قم	V07
۷۹	زاهدان	V08	۸۷۶	اراک	P04
۳۶۲	کرمان	P09	۱۲۳۸	قزوین	V09
۵۲۵	سیرجان	V05	۶۵۲	رشت	P08
۲۳۹۸	بندرعباس	C03	۳۸۸	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۳۱۷۴	شیراز	V06	۱۲۱۸	مشهد	V03
۳۵۴۱	بوشهر	V12	۱۶	خواف	P05

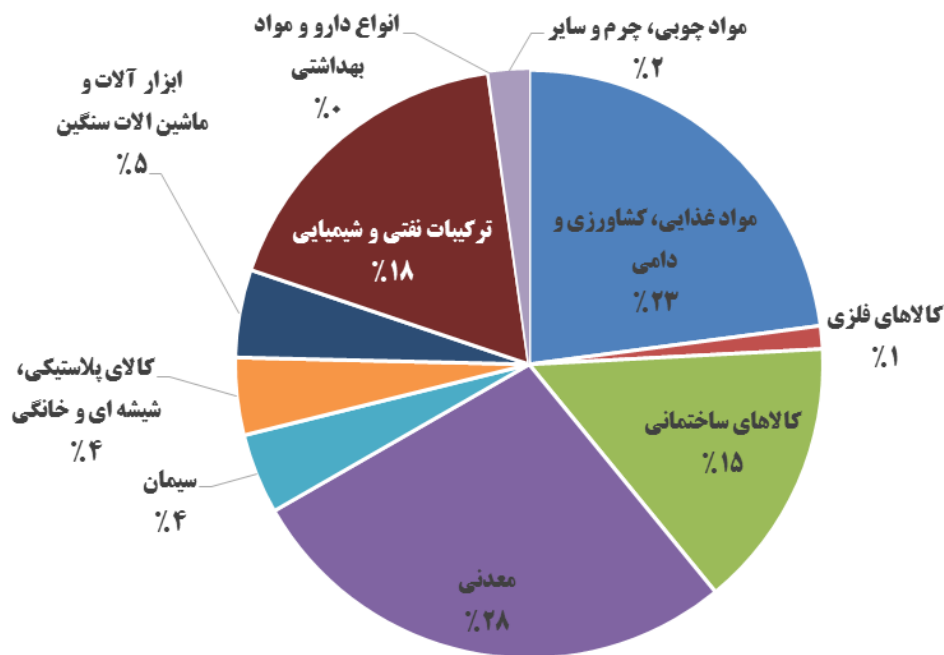
مرودشت (P07)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	كد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	كد
۷۳۵	اهواز	P01	۱۲۳	ترت حیدریه	P10
۱۱۱۸۵	بندر امام خمینی	C04	۱۴۹۰۷	یزد	V02
۹۲۶	اندیمشك	V11	۱۵۷۴	اردكان	P02
۳۸۸	كرمانشاه	V10	۱۷۷۵۶	اصفهان	V01
			۸۹۴۷	مباركه	P03

در شكل ۸۳-۳ نقشه جریان های هاب مرودشت و سایر هابها ترسیم شده است.



شكل ۸۳-۳- نقشه جریان های هاب مرودشت و سایر هابها

نمودار مربوط به سهم بار گروه های کالایی مرکز لجستیک مرودشت در شكل ۸۴-۳ ترسیم شده است.



شکل ۳-۸۴- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک مرودشت

ملاحظه می‌شود که بیش از ۷۰ درصد سهم بار هاب لجستیک مرودشت مربوط به گروه‌های کالایی معدنی، مواد غذایی، کشاورزی، ترکیبات نفتی و شیمیایی است به‌طوری‌که تقریباً ۳۰ درصد سهم کل بار عبوری مربوط به گروه کالایی معدنی است.

هاب بوشهر

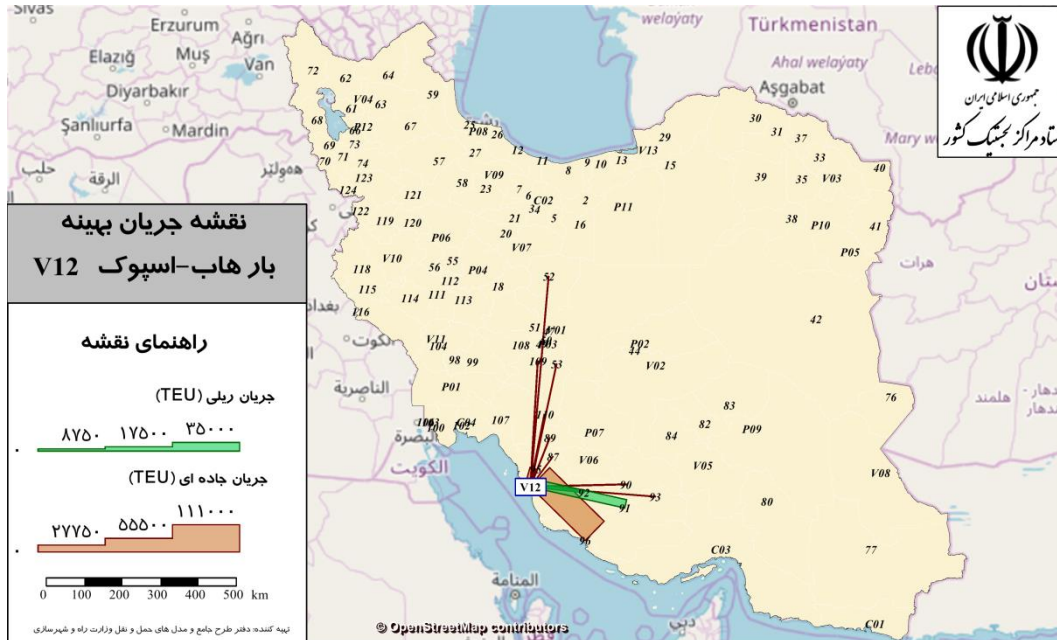
با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۵۵۲۶۵۵ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم قابل توجه بار بین‌المللی محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب بوشهر، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V12) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنا شامل شهرهای بوشهر، اهرم و خورموج است. مطابق با جدول ۳-۴۹، هاب بوشهر با ۲۵ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین پهنا عسلویه و بوشهر هر یک ۳۵ درصد از کل حجم بار مبادله شده بین هاب بوشهر و سایر اسپوک‌ها را شامل می‌شوند.

جدول ۳-۴۹- جریان‌های هاب بوشهر و مبادی و مقاصد نهایی

بوشهر (V12)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۱۸۸۸	داراب	۹۳	۸۵	بوشهر	۱۳

بو شهر (V12)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۵۱	نجف‌آباد	۱۱۸۱	V12	بو شهر	۱۰۹۹۶۶
۵۲	کاشان	۲۱۴۳	۹۵	برازجان	۲۴۲۶۶
۵۳	شهرضا	۱۹۷۵	۹۶	عسلویه	۱۱۰۶۳۳
۵۶	نهاد	۱۶۹	۹۹	مسجد سلیمان	۲۸
۸۰	جیرفت	۱۸۳	۱۰۷	بهبهان	۱۲۰۵
۸۲	رفسنجان	۸۶۹	۱۰۸	شهرکرد	۹۶۹
۸۳	زرند	۸	۱۰۹	بروجن	۲۴۴۳
۸۷	کازرون	۱۴۹۱	۱۱۰	یاسوج	۳۸۲۸
۸۹	نورآباد ممسنی	۲۳۱۸	۱۱۱	خرم‌آباد	۲۹۲
۹۰	فسا	۲۸۲۵	۱۱۲	بروجرد	۱۷۶
۹۱	چهرم	۳۴۷۹۵	۱۱۳	دورود	۳۰۳
۹۲	فیروزآباد	۱۱۱۷۸			

نقشه جریان‌های هاب بو شهر با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۸۵ ترسیم شده است.



شکل ۳-۸۵- نقشه جریان‌های هاب بو شهر و مبادی و مقاصد نهایی

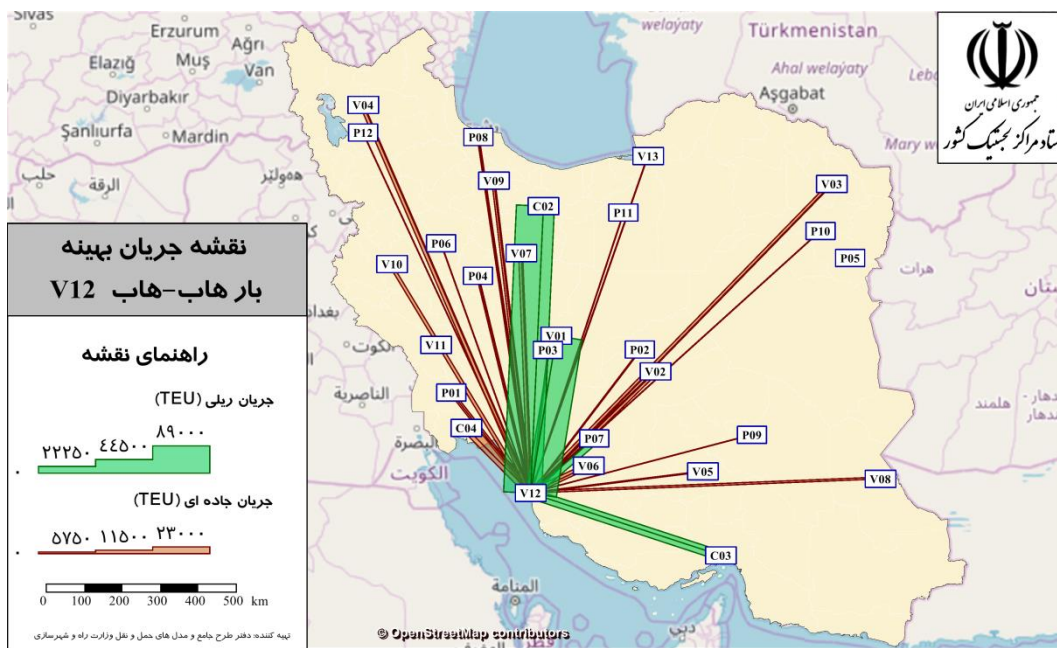
اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب بو شهر و سایر هاب‌ها در جدول ۳-۵ آورده شده است. هاب‌های اصفهان

و تهران به ترتیب با ۳۶ و ۱۵ درصد، بیشترین سهم حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۵۰- جریان‌های هاب بوشهر و سایر هاب‌ها

بوشهر (V12)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۲۱۷	همدان	P06	۳۵۹۴۶	تهران	C02
۲۸۶۲	تبریز	V04	۱۶۷۷	سمنان	P11
۸۶۲	مراغه	P12	۴۴۵۳	قم	V07
۲۹۴	زاهدان	V08	۲۳۸۵	اراک	P04
۹۹۴	کرمان	P09	۳۸۳۲	قزوین	V09
۱۵۴۹	سیرجان	V05	۳۰۱۵	رشت	P08
۱۷۱۶۳	بندرعباس	C03	۳۴۰	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۸۰۰۹	شیراز	V06	۲۴۱۱	مشهد	V03
۱۸۱۴۳	مرودشت	P07	۶۳	خواف	P05
۶۱۳۴	اهواز	P01	۶۱۰	تربت حیدریه	P10
۲۲۴۲۴	بندر امام خمینی	C04	۹۳۴۷	یزد	V02
۶۶۴	کرمانشاه	V10	۳۴۶۴	اردکان	P02
۲۱۷	همدان	P06	۸۵۱۲۷	اصفهان	V01
			۳۵۸۶	مبارکه	P03

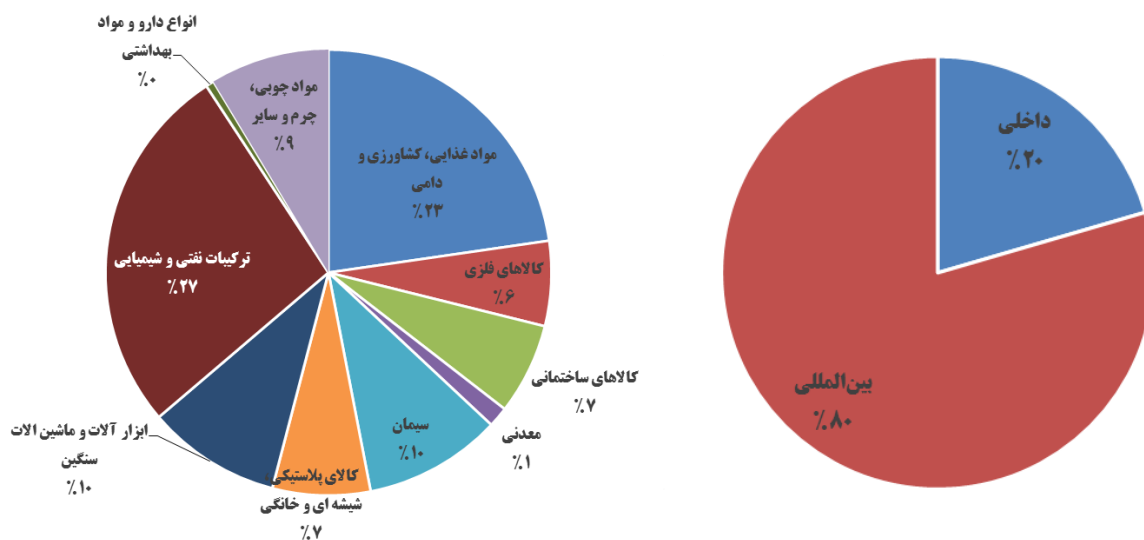
در شکل ۳-۸۶ نقشه جریان‌های هاب بوشهر و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۸۶- نقشه جریان‌های هاب بوشهر و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک بوشهر در شکل

۳-۸۷ ترسیم شده است.



ب) سهم بار گروه‌های کالایی

الف) سهم بار بین‌المللی

شکل ۳-۸۷- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک بوشهر

ملاحظه می‌شود که بیش از ۸۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک بوشهر مربوط به بار بین‌المللی است.

همچنین ۵۰ درصد سهم بار هاب لجستیک بوشهر مربوط به گروه‌های کالایی ترکیبات نفتی، شیمیایی، مواد غذایی و کشاورزی است.

هاب اهواز

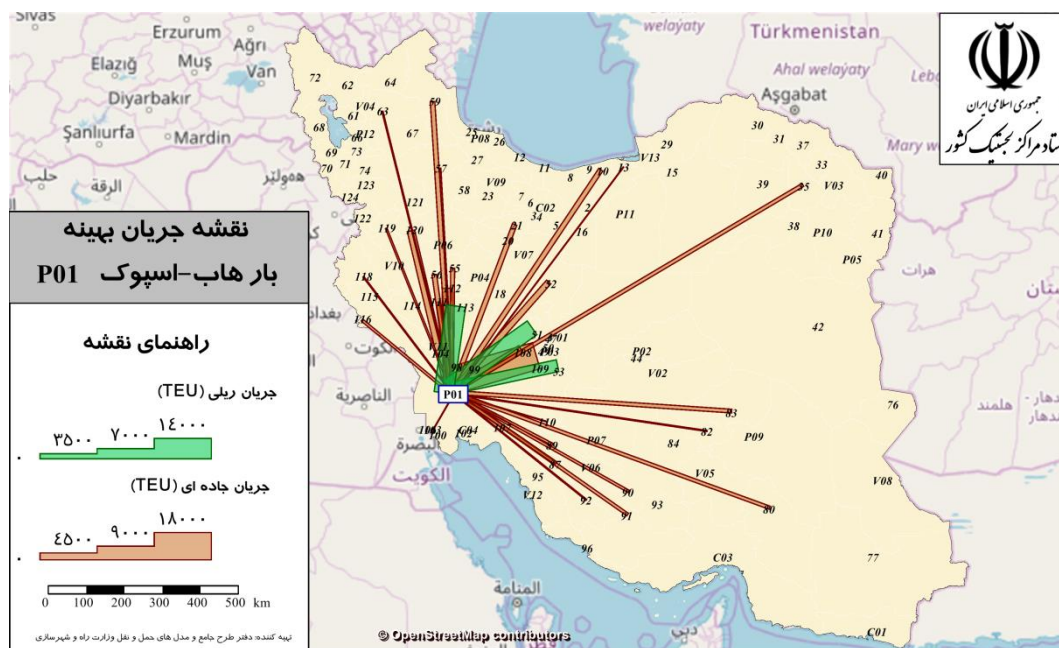
با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۱۰۷۷۴۱۳ سالیانه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب اهواز، این مرکز به عنوان پارک لجستیک (P01) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای اهواز، باغ‌ملک، سوسنگرد، رامهرمز، هویزه، هفتگل، شیبان، کوت‌عبدالله و حمیدیه است. مطابق با جدول ۳-۵۱، هاب اهواز با ۳۵ اسپوک و ۲۷ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۷۲ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب اهواز با شهرهای پهنه اهواز می‌باشد.

جدول ۳-۵۱- جریان‌های هاب اهواز و مبادی و مقاصد نهایی

اهواز (P01)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۱۰	ساری	۳۱۸۱	۸۹	نورآباد ممسنی	۱۵۹۶
۱۳	بهشهر	۳۸۹	۹۰	فسا	۱۶۹۲
۲۱	زرندیه	۳۱۲۲	۹۱	چهرم	۱۹۹۸
۳۵	نیشابور	۲۲۹۷	۹۲	فیروزآباد	۷۹۴
۳۹	سبزوار	۵۲	P01	اهواز	۲۸۰۰۲۲
۵۱	نجف‌آباد	۱۱۵۷۶	۹۸	شوشتر	۵۷
۵۲	کاشان	۳۷۸۵	۱۰۳	خرمشهر	۳۹۳
۵۳	شهرضا	۸۲۶۲	۱۰۸	شهرکرد	۵۴۵۳
۵۵	ملایر	۲۶۲۶	۱۰۹	بروجن	۱۷۹۴۹
۵۶	نهاوند	۳۰۵۰	۱۱۰	یاسوج	۵۱۰
۵۷	زنجان	۹۱۸	۱۱۱	خرم‌آباد	۱۸۲۷
۵۹	اردبیل	۳۰۳۵	۱۱۲	بروجرد	۶۶۱۱
۶۳	بستان‌آباد	۷۴۸	۱۱۳	دورود	۱۳۳۱۷
۶۷	میانه	۷۸	۱۱۶	مهران	۱۶۴۹
۸۰	جیرفت	۲۱۹۰	۱۱۸	اسلام‌آباد غرب	۷۳۷
۸۲	رفسنجان	۷۵۲	۱۱۹	سنندج	۱۰۹۵
۸۳	زرند	۲۴۸۵	۱۲۰	قروه	۴۹۴۵

اهواز (P01)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۸۷	کازرون	۲۱۱۲			

در شکل ۳-۸۸ نقشه جریان‌های هاب اهواز با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



شکل ۳-۸۸- نقشه جریان‌های هاب اهواز و مبادی و مقاصد نهایی

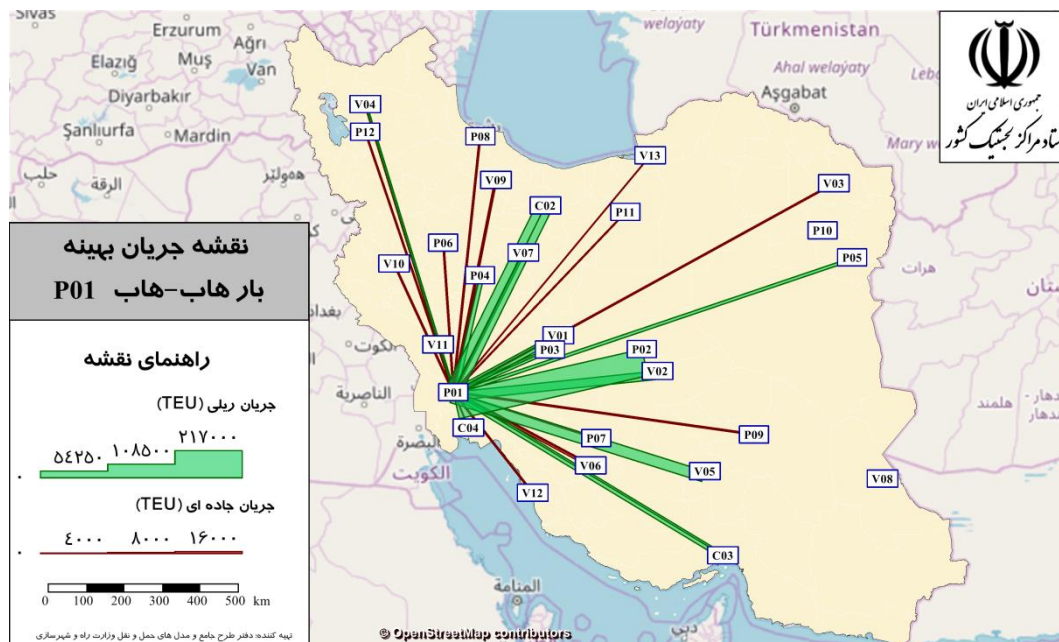
اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب اهواز با سایر هاب‌ها در جدول ۳-۵۲ آورده شده است. هاب‌های اردکان و سیرجان به ترتیب با ۳۲ و ۱۳ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۵۲- جریان‌های هاب اهواز و سایر هاب‌ها

اهواز (P01)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۶۰۰۲۹	P06	همدان	۷۳۴۷
P11	سمنان	۷۶۵۰	V04	تبریز	۱۲۰۹۱
V07	قم	۱۲۹۹۰	P12	مراغه	۶۲۵۹
P04	اراک	۳۲۶۷۰	V08	زاهدان	۲۳۱۵

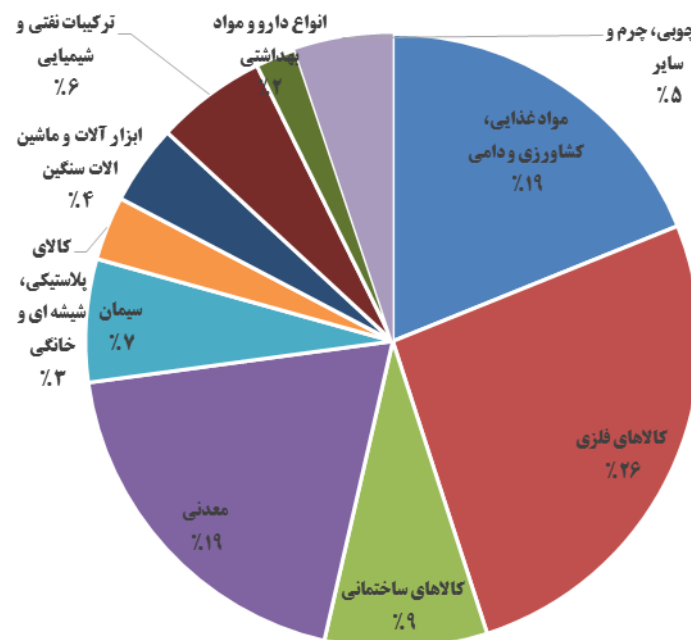
اهواز (P01)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۴۸۵۴	کرمان	P09	۸۵۳۵	قزوین	V09
۸۶۱۱۵	سیرجان	V05	۳۸۹۲	رشت	P08
۲۸۳۲۹	بندرعباس	C03	۴۴۵۴	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۱۵۴۸۱	شیراز	V06	۷۵۵۱	مشهد	V03
۶۴۹۳	مرودشت	P07	۲۳۸۳۷	خواف	P05
۵۷۹۴	بوشهر	V12	۹۷۶	تربت حیدریه	P10
۲۲۵۳	بندر امام خمینی	C04	۶۶۷۲۷	یزد	V02
۴۹۰۴	اندیمشک	V11	۲۱۶۴۲۸	اردکان	P02
۴۸۴۶	کرمانشاه	V10	۲۷۶۵۸	اصفهان	V01
			۲۰۵۹۷	مبارکه	P03

در شکل ۳-۸۹ نقشه جریان‌های هاب اهواز و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۸۹- نقشه جریان‌های هاب اهواز و سایر هاب‌ها

نمودار مربوط به سهم بار گروه‌های کالایی مرکز لجستیک اهواز در شکل ۳-۹۰ ترسیم شده است.



شکل ۳-۹۰- سهم بار گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک اهواز

مشاهده می‌شود که بیش از ۶۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک اهواز مربوط به گروه‌های کالایی فلزی، معدنی، مواد غذایی، کشاورزی و دامی است. از این بین، بیشترین سهم مربوط به فلزات است.

هاب بندر امام خمینی

با توجه به محاسبات انجام شده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۱۶۵۴۴۷۵ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه پیش‌بینی شده و موقعیت مکانی هاب بندر امام خمینی به عنوان یکی از دروازه‌های اصلی ورود بار فله به کشور از طریق دریا، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (C04) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنا شامل بندر امام خمینی و بندر ماهشهر است.

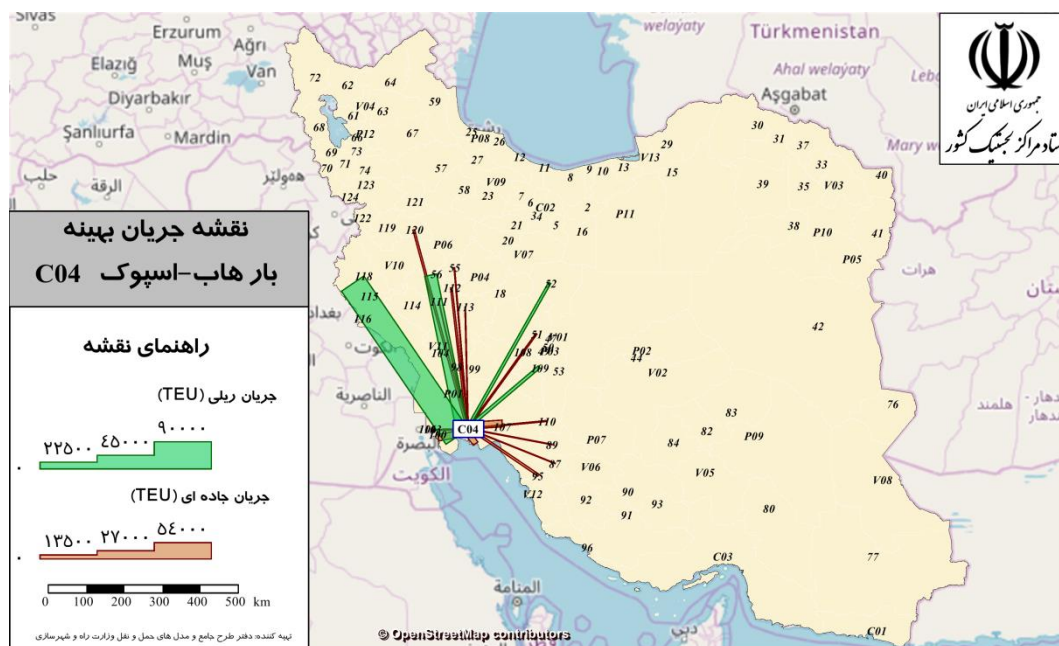
مطابق با جدول ۳-۵۳، هاب بندر امام خمینی با ۳۱ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۷۶ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب بندر امام خمینی با شهرهای پهنا بندر امام خمینی می‌باشد.

جدول ۳-۵۳- جریان‌های هاب بندر امام خمینی و مبادی و مقاصد نهایی

بندر امام خمینی (C04)					
کد	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنا مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۱۳	بهشهر	۱۷۰	۹۸	شوشتر	۱۱۳
۲۱	زرنديه	۱۰۰۹	۱۰۰	آبادان	۲۱۴۷۵
۵۱	نجف‌آباد	۴۶۸۷	C04	بندر امام خمینی	۹۴۲۵۳۷

بندر امام خمینی (C04)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	نام پهنه مربوط به مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۵۲	کاشان	۸۲۰۱	۱۰۲	بندر ماهشهر	۵۳۲۶۹
۵۵	ملایر	۲۱۸۲	۱۰۳	خرمشهر	۴۱۵۷
۵۶	نهاوند	۳۹۹۱۷	۱۰۷	بهبهان	۲۲۳۷۲
۵۹	اردبیل	۸۵۰	۱۰۸	شهرکرد	۲۹۴۹
۶۳	بستان آباد	۴۴۰	۱۰۹	بروجن	۹۷۲۰
۶۷	میانه	۱۸۲	۱۱۰	یاسوج	۳۳۴۴
۸۲	رفسنجان	۲۸۶	۱۱۱	خرم آباد	۱۶۷۹
۸۳	زرند	۱	۱۱۲	بروجرد	۵۴۲۵
۸۷	کازرون	۱۹۰۳	۱۱۳	دورود	۱۸۴۳
۸۹	نورآباد ممسنی	۲۲۵۷	۱۱۸	اسلام آباد غرب	۸۹۴۴۸
۹۰	فسا	۱۱۷	۱۱۹	سندج	۱۱۶۹
۹۲	فیروزآباد	۵۷۰	۱۲۰	قروه	۵۸۸۸
۹۵	بrazجان	۶۹۱۲			

در شکل ۳-۹۱ نقشه جریان‌های هاب بندر امام خمینی با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



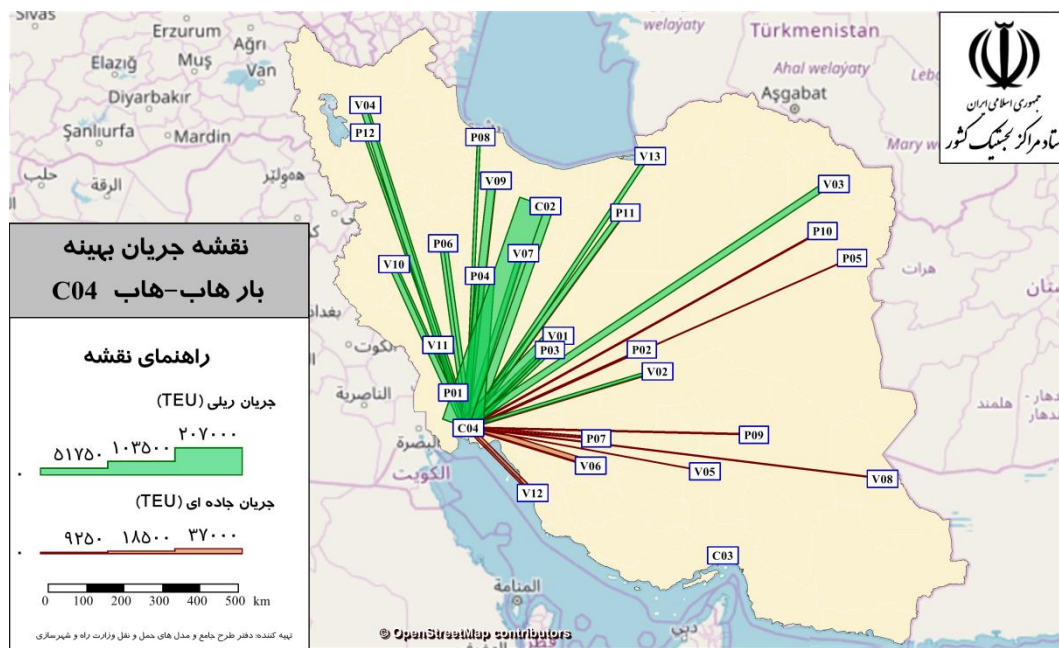
شکل ۳-۹۱- نقشه جریان‌های هاب بندر امام خمینی و مبادی و مقاصد نهایی

در جدول ۳-۵۴ اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب بندر امام خمینی و سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب‌های اراک و تهران به ترتیب با ۳۰ و ۱۷ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۵۴- جریان‌های هاب بندر امام خمینی و سایر هاب‌ها

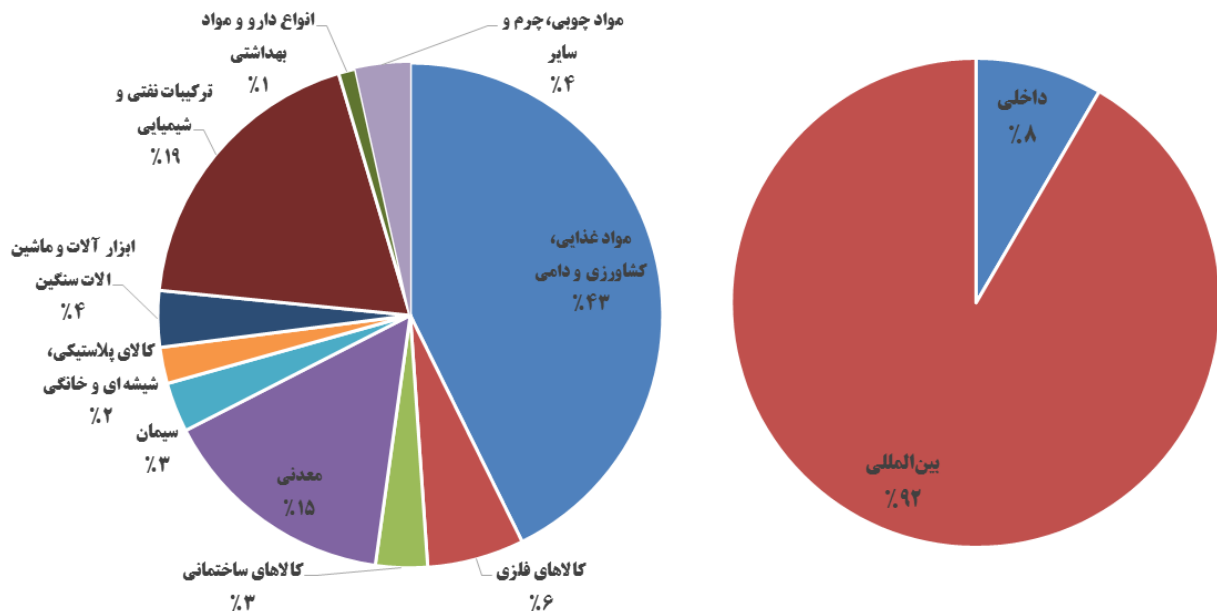
بندر امام خمینی (C04)					
کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به هاب	حجم بار (TEU سالیانه)
C02	تهران	۶۳۸۶۴	P03	مبارکه	۲۲۵۳۵
P11	سمنان	۴۰۱۷	P06	همدان	۲۹۳۲۷
V07	قم	۵۴۳۶	V04	تبریز	۱۶۸۳۹
P04	اراک	۱۱۱۵۳۱	P12	مراغه	۱۹۳۸
V09	قزوین	۳۳۸۳	V08	زاهدان	۲۱۵
P08	رشت	۱۸۷۵	P09	کرمان	۳۷۸
V13	گرگان (بندر امیرآباد)	۶۲۷	V05	سیرجان	۵۰۲
V03	مشهد	۱۸۳۸	V06	شیراز	۸۲۷۴
P05	خواف	۱۴۳۵	P07	مرودشت	۵۰۳۰
P10	تربت حیدریه	۱۵۲	V12	بوشهر	۱۴۴۹۴
V02	یزد	۵۹۲۴	P01	اهواز	۴۹۹۷
P02	اردکان	۸۷۰۴	V11	اندیمشک	۱۹۷۰۵
V01	اصفهان	۲۲۳۵۵	V10	کرمانشاه	۱۵۴۹۲

در شکل ۳-۹۲ نقشه جریان‌های هاب بندر امام خمینی و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۹۲- نقشه جریان‌های هاب بندر امام خمینی و سایر هاب‌ها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین‌المللی و سهم بار گروه‌های کالایی مربوط به مرکز لجستیک بندر امام خمینی در شکل ۳-۹۳ ترسیم شده است.



الف) سهم بار بین‌المللی
ب) سهم بار گروه‌های کالایی
شکل ۳-۹۳- سهم بار بین‌المللی و گروه‌های کالایی مختلف هاب لجستیک بندر امام خمینی

مشاهده می‌شود که بیش از ۹۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک بندر امام خمینی مربوط به بار بین‌المللی است. همچنین بیش از ۷۵ درصد سهم بار هاب لجستیک بندر امام خمینی مربوط به گروه‌های کالایی مواد غذایی،

کشاورزی، دامی، ترکیبات نفتی، شیمیایی و مواد معدنی است. همان طور که انتظار می‌رفت با توجه به کارکرد فعلی این بندر و همچنین نزدیکی آن به پالایشگاه‌های نفتی و پتروشیمی ملاحظه می‌شود که بیشترین حجم بار مربوط به محصولات کشاورزی و ترکیبات نفتی است.

هاب اندیمشک

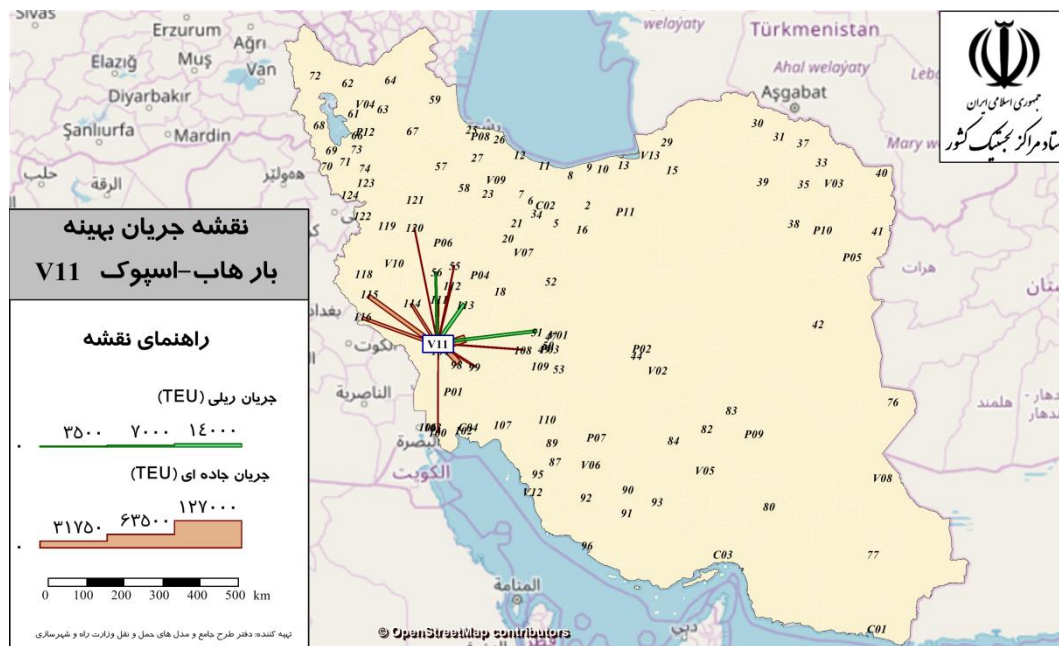
با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۵۶۳۰۱۹ سالانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی قابل توجه محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب اندیمشک، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V11) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهر اندیمشک است. مطابق با جدول ۳-۵۵، هاب اندیمشک با ۳۱ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، از کل حجم تولید و جذب بار هاب اندیمشک به ترتیب ۳۳ و ۳۰ درصد با شهرهای پهنه دزفول و اندیمشک می‌باشد.

جدول ۳-۵۵- جریان‌های هاب اندیمشک و مبادی و مقاصد نهایی

اندیمشک (V11)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالانه)
۱۰	ساری	۱۴۰۲	۹۲	فیروزآباد	۷۱۴
۱۳	پهشهر	۱۲۹	۹۳	داراب	۱۴۵
۱۵	شاهرود	۱۱۸	۹۸	شوشتر	۲۵۰۴۱
۲۱	زرندیه	۱۱۴۴	۹۹	مسجدسلیمان	۷۱۱۶
۳۵	نیشابور	۹۴۹	۱۰۰	آبادان	۱۸۶۸
۳۹	سبزوار	۱۰۳	۱۰۳	خرمشهر	۱۱۳
۵۱	نجف‌آباد	۱۰۹۴۴	۱۰۴	دزفول	۱۲۶۹۵۴
۵۲	کاشان	۸۲۲	V11	کرمانشاه	۱۱۵۹۰۴
۵۳	شهرضا	۴۵۰	۱۰۷	بهبهان	۱۵۹۹
۵۵	ملایر	۳۲۶۸	۱۰۸	شهرکرد	۳۹۵۴
۵۶	نهاوند	۷۳۲۸	۱۰۹	بروجن	۹۲۷
۵۷	زنجان	۵۹۶	۱۱۰	یاسوج	۱۹۰
۵۹	اردبیل	۱۰۵۷	۱۱۱	خرم‌آباد	۳۳۷۹
۶۳	بستان‌آباد	۴۷۵	۱۱۲	بروجرد	۲۵۶۶
۶۷	میانه	۴۳	۱۱۳	دورود	۱۳۸۵۸
۸۰	جیرفت	۹۶۷	۱۱۴	کوه‌دشت	۱۰۲۳۰

اندیمشک (V11)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۱۸۸۸۳	ایلام	۱۱۵	۴۳۸	رفسنجان	۸۲
۱۲۴۳۲	مهران	۱۱۶	۵۵	زرند	۸۳
۸۹۱	اسلام‌آباد غرب	۱۱۸	۶۲۲	کازرون	۸۷
۷۶۷	سنندج	۱۱۹	۶۷۷	نورآباد ممسنی	۸۹
۲۸۴۹	قروه	۱۲۰	۲۲۵	فسا	۹۰
			۲۶۲	جهرم	۹۱

در شکل ۳-۹۴ نقشه جریان‌های هاب بندر اندیمشک با مبادی و مقاصد نهایی ترسیم شده است.



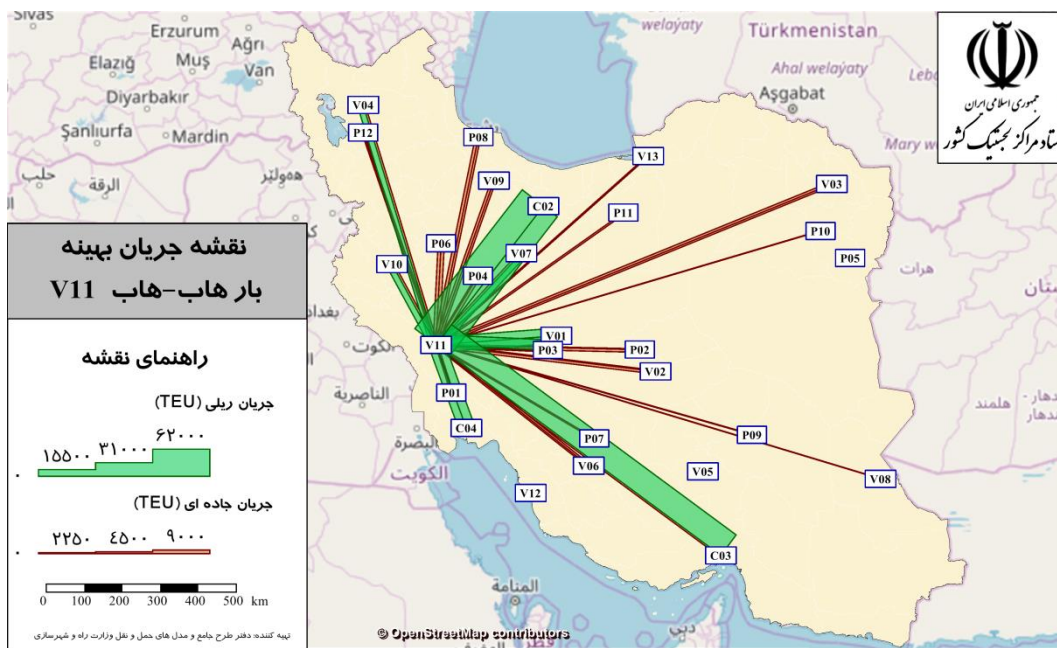
شکل ۳-۹۴- نقشه جریان‌های هاب بندر اندیمشک و مبادی و مقاصد نهایی

اطلاعات مربوط به جریان‌های هاب اندیمشک و سایر هاب‌ها در جدول ۳-۵۶ آورده شده است. هاب تهران با ۲۴ درصد و هاب‌های اصفهان و بندر امام خمینی هر یک با ۱۰ درصد، بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۵۶- جریان‌های هاب اندیمشک و سایر هاب‌ها

اندیمشک (V11)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۴۸۵۲	مبارکه	P03	۳۹۸۵۸	تهران	C02
۸۰۱۳	همدان	P06	۴۱۹۲	سمنان	P11
۴۹۷۴	تبریز	V04	۱۲۱۷۱	قم	V07
۲۱۳۱	مراغه	P12	۶۸۲۶	اراک	P04
۷۵۲	زاهدان	V08	۵۱۱۰	قزوین	V09
۴۴۳	کرمان	P09	۵۵۵۱	رشت	P08
۲۲۴	سیرجان	V05	۱۱۲۵	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۴۱۷۹	بندرعباس	C03	۴۶۰۰	مشهد	V03
۳۸۷۱	شیراز	V06	۲۹۹	خواف	P05
۲۴۴۰	مرودشت	P07	۳۱۰	تربت حیدریه	P10
۱۶۶۲	اهواز	P01	۶۵۲۹	یزد	V02
۱۶۸۸۹	بندر امام خمینی	C04	۶۷۶۱	اردکان	P02
۵۱۱۷	کرمانشاه	V10	۱۶۶۶۰	اصفهان	V01

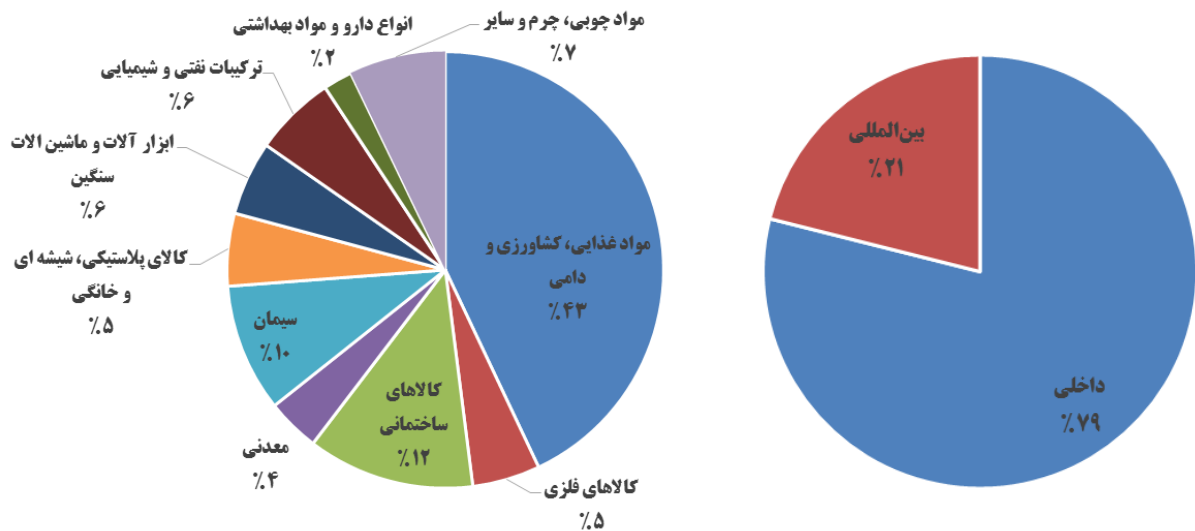
در شکل ۳-۹۵ نقشه جریان‌های هاب اندیمشک و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۹۵- نقشه جریان های هاب اندیمشک و سایر هابها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مربوط به مرکز لجستیک اندیمشک در

شکل ۳-۹۶ ترسیم شده است.



شکل ۳-۹۶- سهم بار بین المللی و گروه های کالایی مختلف هاب لجستیک اندیمشک

ملاحظه می شود که بیش از ۲۰ درصد بار عبوری از هاب لجستیک اندیمشک مربوط به بار بین المللی است. همچنین ۵۵ درصد سهم بار هاب لجستیک اندیمشک مربوط به گروه های کالایی مواد غذایی و کشاورزی و کالاها ساختمانی است. نکته ی قابل توجه سهم بیش از ۴۰ درصدی بار عبوری مربوط به گروه کالایی مواد غذایی و

کشاورزی است که می‌بایست در طراحی سایت مربوط به مرکز لجستیک مد نظر قرار گیرد.

هاب کرمانشاه

با توجه به برآوردهای به‌دست آمده و نظر خبرگان بر اساس ظرفیت عملکردی TEU ۵۹۸۸۶۱ سالیانه پیش‌بینی شده، سهم بار بین‌المللی محاسبه شده و موقعیت مکانی هاب کرمانشاه، این مرکز به عنوان دهکده لجستیک (V10) در نظر گرفته شده است. همچنین این پهنه شامل شهرهای کرمانشاه، پاره، جوانرود، سنقر، صحنه، کنگاور، هرسین و روانسر است.

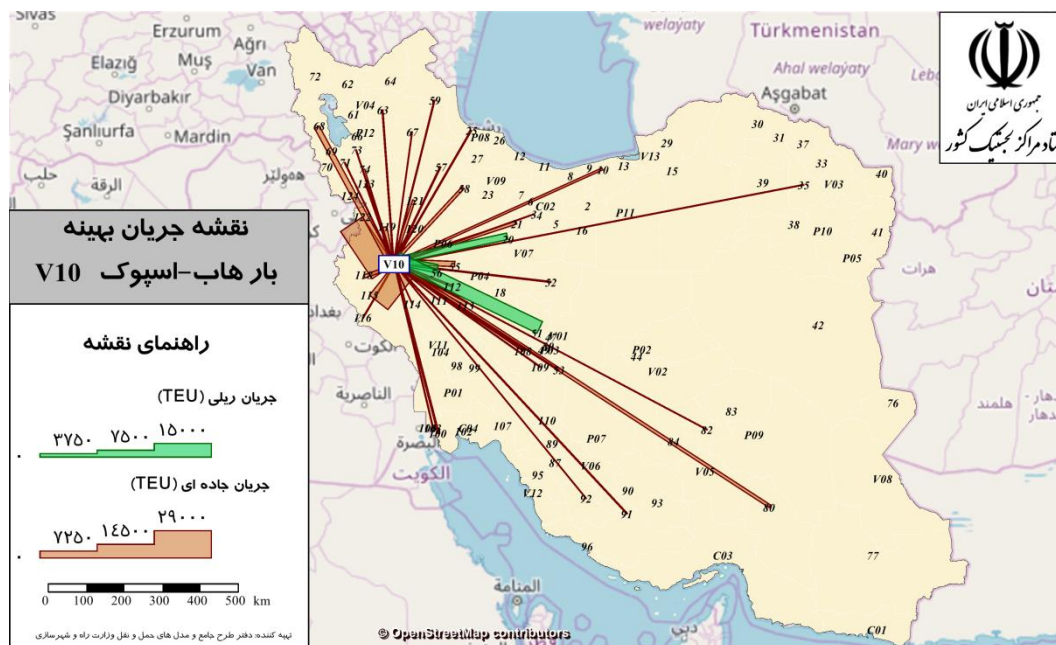
مطابق با جدول ۳-۵۷، هاب کرمانشاه با ۵۲ اسپوک و ۲۶ هاب دیگر در ارتباط است. از این بین، ۵۳ درصد از کل حجم تولید و جذب بار هاب کرمانشاه با شهرهای پهنه کرمانشاه می‌باشد.

جدول ۳-۵۷- جریان‌های هاب کرمانشاه و مبادی و مقاصد نهایی

کرمانشاه (V10)					
کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)	کد	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	حجم بار (TEU سالیانه)
۳	رباط کریم	۶۱۳	۷۴	بوکان	۱۹۳۶
۱۰	ساری	۲۲۱۱	۸۰	جیرفت	۳۱۵۶
۱۳	پهشهر	۱۹۰	۸۲	رفسنجان	۶۰۱
۱۵	شاهرود	۸۰	۸۳	زرند	۸
۲۰	ساوه (استان مرکزی)	۷۱۱۱	۹۰	فسا	۲۹۷
۲۱	زرنديه	۳۱۷۵	۹۱	چهرم	۹۹۰
۲۵	بندرانزلی	۱۰۵۴	۹۲	فیروزآباد	۵۲۲
۲۷	رودبار	۳۱۶	۹۳	داراب	۴۳
۳۵	نیشابور	۶۵۴	۱۰۰	آبادان	۱۴۹۸
۳۹	سبزوار	۷۶	۱۰۳	خرمشهر	۷۵۷
۴۰	سرخس	۹۷	۱۰۸	شهرکرد	۱۴۴۳
۵۱	نجف‌آباد	۱۴۱۳۳	۱۰۹	بروجن	۷۹۷
۵۲	کاشان	۱۰۵۴	۱۱۱	خرم‌آباد	۵۵۲
۵۳	شهرضا	۴۴۵	۱۱۲	بروجرد	۱۶۶۷
۵۵	ملایر	۵۵۵۷	۱۱۳	دورود	۴۵۴۸
۵۶	نهایوند	۹۲۰۸	۱۱۴	کوهدشت	۴۴۱
۵۷	زنجان	۱۱۴۵	۱۱۵	ایلام	۲۴۸۳۹

کرمانشاه (V10)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به مبدأ/مقصد نهایی	کد
۸۲۴	مهران	۱۱۶	۳۰۸۲	ابهر	۵۸
۱۶۶۵۰۸	کرمانشاه	۱۱۷	۸۷۰	اردبیل	۵۹
۳۵۱۵	اسلام‌آباد غرب	۱۱۸	۹۴۳	بستان‌آباد	۶۳
۵۹۷۷	سنندج	۱۱۹	۵۲۹	میانه	۶۷
۳۲۸۶	قروه	۱۲۰	۵۵۹۳	ارومیه	۶۸
۲۶۹۱	بیجار	۱۲۱	۳۴۱	نقده	۶۹
۲۸۰۸۶	مریوان	۱۲۲	۷۱	پیرانشهر	۷۰
۸۸۸	سقز	۱۲۳	۷۵۶	مهاباد	۷۱
۴۰	بانه	۱۲۴	۷۱۴	میاندوآب	۷۳

نقشه جریان‌های هاب بندر کرمانشاه با مبادی و مقاصد نهایی در شکل ۳-۹۷ ترسیم شده است.



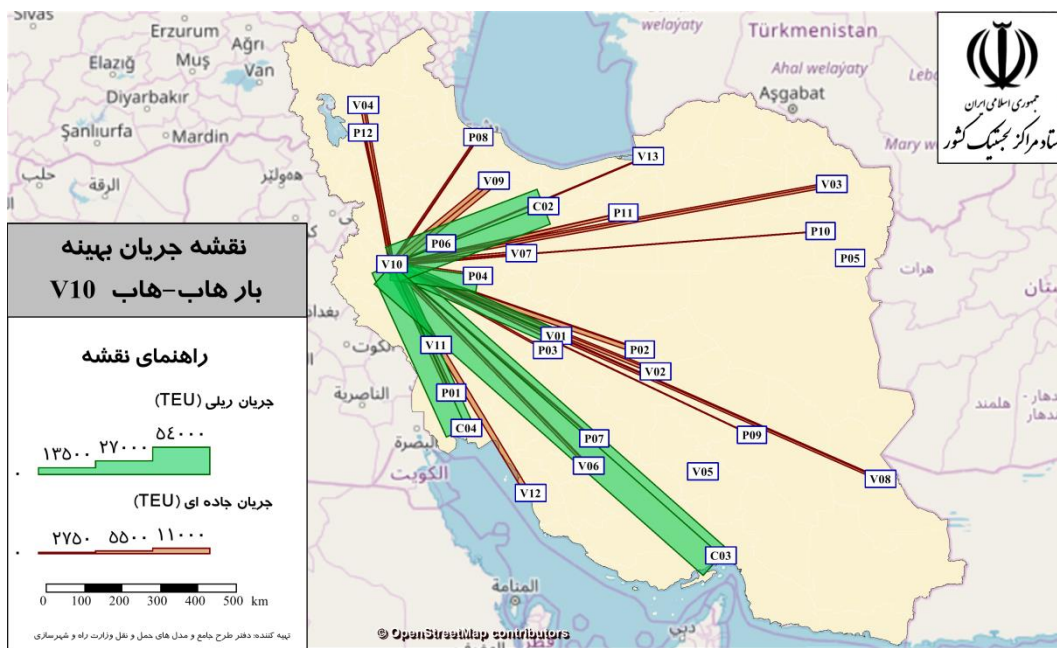
شکل ۳-۹۷- نقشه جریان‌های هاب بندر کرمانشاه و مبادی و مقاصد نهایی

در جدول ۳-۵۸ جریان‌های تبادلی بین هاب کرمانشاه و سایر هاب‌ها آورده شده است. هاب بندرعباس، بندر امام خمینی و تهران با ۱۹، ۱۵ و ۱۳ درصد بیشترین حجم بار مبادله شده با این هاب را تشکیل می‌دهند.

جدول ۳-۵۸- جریان‌های هاب کرمانشاه و سایر هاب‌ها

کرمانشاه (V10)					
حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد	حجم بار (TEU سالیانه)	نام پهنه مربوط به هاب	کد
۳۳۱۴	مبارکه	P03	۳۸۰۳۲	تهران	C02
۴۰۲۰	تبریز	V04	۵۸۰۶	سمنان	P11
۲۸۲۵	مراغه	P12	۳۵۱۷	قم	V07
۳۸۵۹	زاهدان	V08	۳۲۰۲۸	اراک	P04
۱۲۵۴	کرمان	P09	۹۵۱۱	قزوین	V09
۱۸۵	سیرجان	V05	۱۴۹۱	رشت	P08
۵۳۰۴۹	بندرعباس	C03	۹۱۸	گرگان (بندر امیرآباد)	V13
۴۵۳۷	شیراز	V06	۵۱۱۰	مشهد	V03
۲۱۸۸	مرودشت	P07	۱۰	خواف	P05
۱۰۷۳۴	بوشهر	V12	۹۵۱	تربت حیدریه	P10
۷۰۶۸	اهواز	P01	۵۸۳۳	یزد	V02
۴۳۴۶۹	بندر امام خمینی	C04	۸۹۶۰	اردکان	P02
۱۳۱۵۲	اندیمشک	V11	۱۹۸۲۱	اصفهان	V01

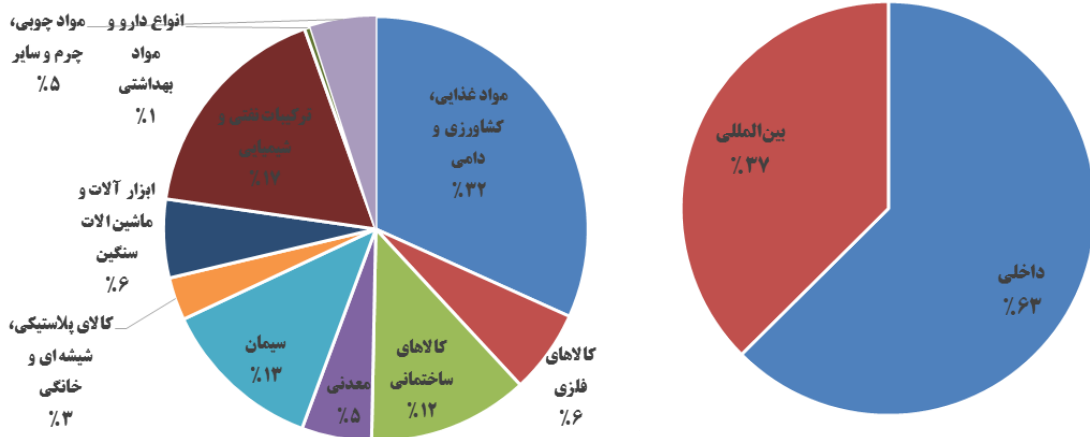
در شکل ۳-۹۸ نقشه جریان‌های هاب کرمانشاه و سایر هاب‌ها ترسیم شده است.



شکل ۳-۹۸- نقشه جریان های هاب کرمانشاه و سایر هابها

نمودارهای مربوط به سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مربوط به مرکز لجستیک کرمانشاه در

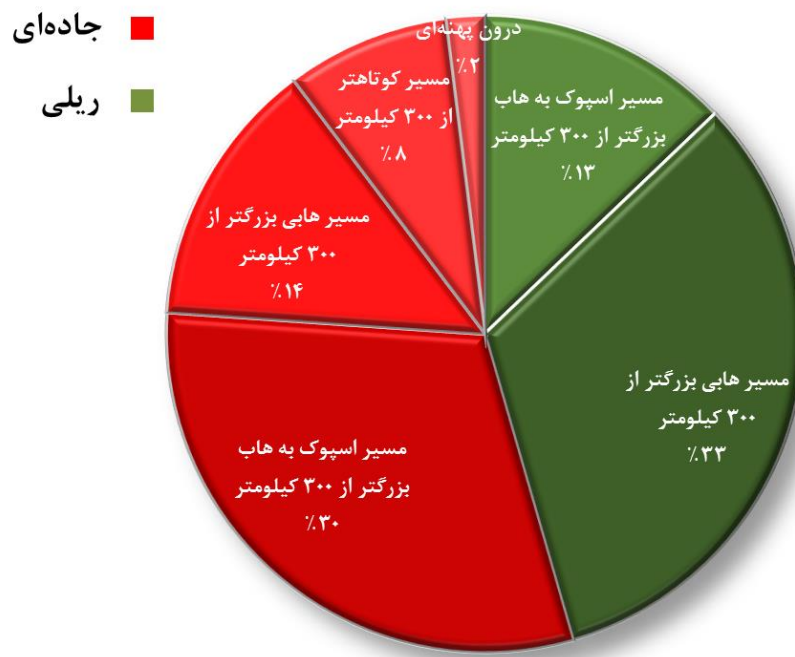
شکل ۳-۹۹ ترسیم شده است.



شکل ۳-۹۹- سهم بار بین المللی و سهم بار گروه های کالایی مختلف هاب لجستیک کرمانشاه

ملاحظه می شود که بیش از ۳۵ درصد بار عبوری از هاب لجستیک کرمانشاه مربوط به بار بین المللی است. همچنین حدودا ۵۰ درصد سهم بار هاب لجستیک کرمانشاه مربوط به گروه های کالایی مواد غذایی، کشاورزی، ترکیبات نفتی و پتروشیمی است به طوریکه بیشترین سهم بار با مقدار بیش از ۳۰ درصد مربوط به گروه کالایی مواد غذایی و محصولات کشاورزی است.

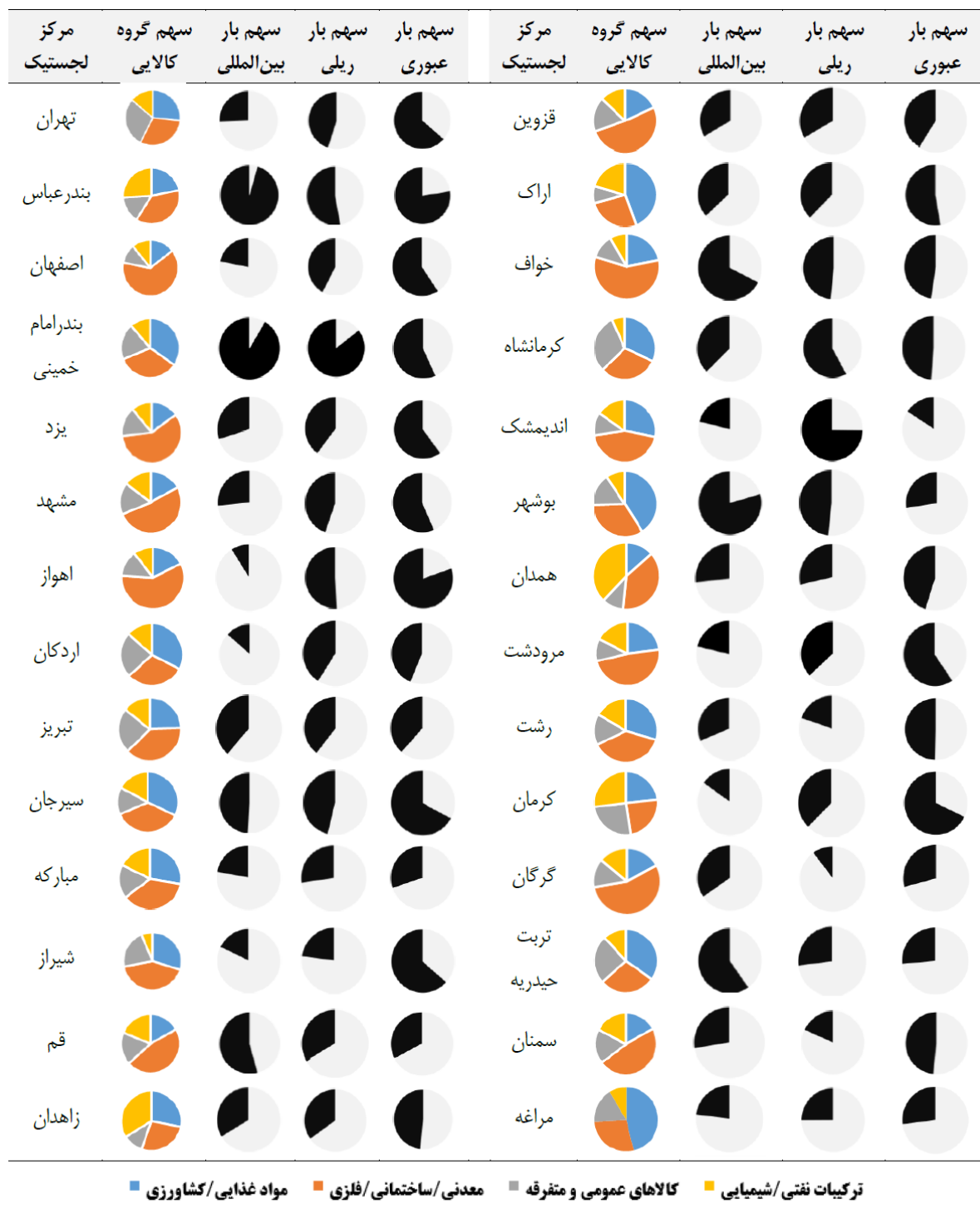
با توجه به چالش‌های موجود شبکه لجستیک کشور نظیر روان نبودن فرآیند حمل بار، سهم پایین حمل ریلی و زمان طولانی سیر، نیاز به اتخاذ برخی سیاست‌ها همچون طراحی سامانه‌های اطلاعاتی، یکپارچه‌سازی فرایندها و طراحی شبکه حمل ترکیبی است. به‌طوریکه طراحی شبکه حمل ترکیبی منتج به انتقال بار از مسیر جاده‌ای به ریلی خواهد شد که در راستای منافع ملی و کاهش هزینه‌های تمام‌شده‌ی حمل کالا است. مکان‌یابی مراکز لجستیک می‌تواند با تجمیع بار و استفاده از مفهوم اقتصاد مقیاس باعث کاهش حجم بار جاده‌ای و انتقال آن به مسیر ریلی شود. در همین راستا با بررسی مطالعات داخلی و بین‌المللی مربوط به مکان‌یابی مراکز لجستیک، تصمیم به طراحی شبکه لجستیک مبتنی بر مدل‌های بهینه‌سازی ریاضی مکان‌یابی هاب شد. پس از برگزاری سلسله جلسات متعدد با ذی‌نفعان و سازمان‌های مختلف و اخذ نظرات و ملاحظات مختلف، مساله مورد نظر در قالب یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی عدد صحیح مختلط فرمول‌بندی شد. در ادامه پس از بررسی صحت عملکرد مدل ریاضی و تحلیل نتایج، ۲۸ پهنه به عنوان پهنه‌های بهینه جهت احداث مراکز لجستیک شناسایی شد. در ادامه با توجه به مشخصات این پهنه‌ها دسته‌بندی کلی شامل شهرهای لجستیک، دهکده‌های لجستیک و پارک‌های لجستیک تعریف شد و پهنه‌های منتخب در این دسته‌ها قرار گرفتند. یکی از دستاوردهای مهم طرح حاضر، کاهش ۳۰ درصدی هزینه‌های شبکه لجستیک ناشی از صرفه‌جویی در هزینه‌های مربوط به بخش‌های مختلف شبکه حمل‌ونقل همچون هزینه سوخت، هزینه ترنشیپمنت و هزینه‌های مرتبط با منفعت اجتماعی حاصل از استفاده از مسیر ریلی است. با توجه به اینکه شبکه لجستیک پیشنهادی این طرح مشتمل بر مراکز لجستیک و مسیرهای ارتباطی ریلی و جاده‌ای است لذا در شکل ۳-۱۰۰ سهم هر قسمت از شبکه لجستیک پیشنهادی، از هزینه‌ی کل طراحی شبکه پیشنهادی ترسیم شده است که منتج به دید مدیریتی نسبتاً خوبی جهت اولویت‌بندی در تعریف طرح‌های توسعه‌ای بخش‌های مختلف خواهد شد.



شکل ۳-۱۰۰- ساختار هزینه‌ای تفکیکی مربوط به هزینه کل شبکه لجستیک پیشنهادی

شایان ذکر است که در این مرحله از طرح آمایش، پهنه‌های منتخب تعیین شده است. در ادامه با مطالعاتی که در فاز جانمایی مراکز لجستیک در سطح پهنه‌های منتخب انجام خواهد شد، با شناخت ساختار زنجیره تامین صنایع بزرگ و صاحبان اصلی کالا، سایر ملاحظات و تمایلات صاحبان بار بطور دقیق شناسایی می‌شود و مکان دقیق مراکز لجستیک با توجه به این شاخص‌ها تعیین خواهد شد.

در انتهای این بخش مشخصات مربوط به هاب‌های لجستیک شامل سهم گروه کالایی، سهم بار بین‌المللی، سهم بار ریلی و سهم بار عبوری به صورت یکپارچه در قالب شکل ۳-۱۰۱ آمده است.



شکل ۳-۱۰۱- شماتیک کلی مراکز لجستیک پیشنهادی

۳-۳- مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی

پارک لجستیک کشاورزی مرکز لجستیکی است که بر فعالیت‌هایی در حوزه جمع‌آوری، انبارداری، نگهداری، توزیع و خدمات ارزش افزوده محصولات کشاورزی تمرکز دارد. ضرورت پرداختن مجزا به مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی به نیاز این دسته از کالاها به خدمات ارزش افزوده لجستیک در مبدا (مانند طبقه‌بندی^۱ و بسته‌بندی)، روش حمل و ویژه و همچنین توزیع و جمع‌آوری در شرایط ویژه باز می‌گردد. برای مثال برخی محصولات کشاورزی نیازمند وسیله نقلیه یخچال‌دار برای حمل از نقطه‌ای به نقطه دیگر هستند. مرکز جمع‌آوری و توزیع آبریزان باید تحت شرایط ویژه و به فاصله مشخصی از دیگر مراکز باشد. از طرفی مدیریت ضایعات به عنوان یک مسئله مهم پیش‌روی بخش کشاورزی هر کشور است. سالانه مقادیر زیادی از محصولات کشاورزی و مواد غذایی که با صرف هزینه، زمان و منابع تولید می‌شوند، به صورت ضایعات از بین رفته و خسارت بزرگی برای منابع غذایی جهان ایجاد می‌کند. ضایعات از دیدگاه سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد^۲ معادل هرگونه تغییر در کیفیت است که منجر به غیرقابل دسترس شدن و عدم ایمنی محصول شود. یکی از مهم‌ترین علل ایجاد ضایعات در محصولات کشاورزی مربوط به بخش‌های مختلف برنامه‌ریزی تولید، مراحل قبل از تولید، تولید، برداشت، حمل‌ونقل، بسته‌بندی و دسته‌بندی، ذخیره‌سازی و انبار، فرآوری و توزیع می‌شود. علل بروز ضایعات در مراحل قبل و پس از برداشت محصولات کشاورزی به صورت زیر شناسایی شده‌اند:

- دسته‌بندی و بسته‌بندی

دلایل بروز ضایعات در این مرحله مربوط به عملیات پس از برداشت غیر اصولی، تاخیر زمانی، طراحی و مواد بسته‌بندی، آسیب‌های فیزیکی، مکانیکی و فیزیولوژیکی، ضعف زیرساخت‌ها و تکنولوژی نامناسب است.

- ذخیره‌سازی و انبار کردن

بروز ضایعات در این مرحله مربوط به آسیب‌های فیزیکی، مکانیکی و فیزیولوژیکی ناشی از: رفتار خشن، باکتری‌ها، قارچ‌ها، کپک‌ها، حشرات، جوندگان و شرایط محیطی است.

- حمل‌ونقل

در این مرحله در فاز حمل‌ونقل پس از برداشت ضایعات ناشی از شرایط آب و هوایی، آسیب‌های مکانیکی و

^۱ Sorting

^۲ Food and Agriculture Organization of United Nations

فیزیکی است. در فاز حمل و نقل پس از بسته‌بندی ضایعات مربوط به تاخیرهای زمانی، ضعف در هماهنگی و تکنولوژی است. در فاز حمل و نقل پس از انبار به دلیل عدم کارایی فرآیندها، مشکلات موجود در حمل و نقل، انبار، مدیریت، تکنولوژی، آموزش، عادات مصرف‌کننده و درگیری‌های بخش دولتی با خصوصی ضایعات بروز می‌یابند. یکی از مهم‌ترین دلایل ایجاد پارک لجستیک کشاورزی، اقدامی در جهت کاهش ضایعات محصولات کشاورزی است. در گزارش سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۱، سهم هر یک از عوامل مصرف، توزیع، پردازش، کاشت، برداشت و پس از برداشت در میزان ضایعات محصولات کشاورزی و دامی تشریح شده است. با محاسبه میزان ضایعات هر یک از گروه محصولات و استخراج میانگین وزنی آنها، میزان ضایعات محصولات کشاورزی در اثر حمل و نقل، ذخیره‌سازی، بارگیری و تخلیه در جهان ۵/۹۳ درصد بوده است. در مورد سهم حمل و نقل از ضایعات محصولات کشاورزی در ایران اطلاعات دقیقی موجود نیست اما در بعضی از گزارش‌های غیررسمی میزان ضایعات محصولات کشاورزی به دلیل نامناسب بودن شرایط بخش حمل و نقل سه تا هفت درصد ذکر شده است. با فرض اینکه ضایعات بخش حمل و نقل و لجستیک محصولات کشاورزی با میانگین جهانی برابر باشد و با در نظر گرفتن ۱۸/۸۵ درصد کل ضایعات محصولات کشاورزی در ایران، سهم حمل و نقل و لجستیک از کل ضایعات، معادل ۳۱ درصد خواهد بود.^۱

راهکارهای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی را می‌توان به صورت زیر معرفی کرد:

- ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی
- تنظیم زمان برداشت صحیح
- ارتقاء تکنولوژی انبارداری
- افزایش کیفیت بسته‌بندی
- افزایش کیفیت حمل و نقل محصولات کشاورزی
- فرآوری
- بازاریابی مناسب

با توجه به سهم قابل توجه ضایعات محصولات کشاورزی در بخش کشاورزی، ضرورت احداث پارک‌های لجستیک کشاورزی مشخص می‌شود. از طرفی تعریف خدمات پارک لجستیک کشاورزی، بسیاری از راهکارهای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی را در بر می‌گیرد.

^۱ این اطلاعات از طرح کاهش ضایعات محصولات کشاورزی که در معاونت امور زراعی جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۴ انجام شده، استخراج شده است.

۳-۳-۱- مفروضات و اطلاعات ورودی مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی

میزان تولید محصولات باغی و زراعی هر شهرستان به تفکیک در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ از طریق وزارت جهاد کشاورزی تهیه شد که این اطلاعات شامل تولید باغی ۴۳۰ شهرستان و تولید زراعی ۴۱۹ شهرستان در ۳۲ استان کشور است^۱. هم‌پوشانی شهرستان‌هایی که هم میزان تولید زراعی و هم میزان تولید باغی برای آن‌ها موجود است، محاسبه شده است. در نهایت با احتساب شهرستان‌هایی که فقط اطلاعات یکی از تولیدات باغی یا زراعی را دارند، ۴۳۲ شهرستان در محاسبات در نظر گرفته شده است. از این تعداد دو شهرستان بدون تولید باغی و ۱۳ شهرستان بدون تولید زراعی هستند. محصولات کشاورزی در بخش زراعی مطابق جدول ۳-۵۹ در هفت دسته قرار می‌گیرند.

جدول ۳-۵۹- دسته‌بندی محصولات زراعی کشاورزی

شماره	انواع محصولات
دسته اول	گندم، برنج، جو، ذرت
دسته دوم	حبوبات
دسته سوم	دانه‌های روغنی، چغندر قند، نیشکر، توتون
دسته چهارم	سبزیجات، صیفی‌جات
دسته پنجم	محصولات جالیزی
دسته ششم	محصولات علوفه‌ای
دسته هفتم	محصولات بذری و دارویی

اطلاعات ورودی برای روش مورد استفاده در مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی بر اساس تمامی محصولات باغی و دسته چهارم و پنجم (سبزیجات، صیفی‌جات و محصولات جالیزی) محصولات زراعی است که مجموع این گروه محصولات در این گزارش «محصولات لجستیکی کشاورزی» نامیده شده است. دلیل انتخاب اطلاعات این دو دسته بر اساس نظر کارشناسی و نیاز محصولات به ایجاد ارزش افزوده از خدمات لجستیک است. با استفاده از نظرات کارشناسی متخصصان حوزه کشاورزی، تجمیع محصولات دسته اول در سیلوها و مکان‌های ویژه‌ای که بعضاً در حال حاضر موجود هستند صورت می‌گیرد.

^۱ متأسفانه آمار کامل و دقیق تولید به تفکیک شهرستان در سال ۹۵ با وجود مکاتباتی که با وزارت جهاد کشاورزی انجام شد، قابل دسترس نبود. به همین جهت بالاجبار از ترکیب آمار سال ۹۴ و ۹۵ استفاده شد.

۳-۳-۲- تشریح روش مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی

با توجه به اطلاعات ورودی موجود که میزان تولید باغی و زراعی هر شهرستان است، میزان تولید هر استان به تفکیک تولید باغی و زراعی قابل محاسبه است. مجموع تولید محصولات باغی و زراعی در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵، به عنوان کل تولید محصولات کشاورزی هر استان در نظر گرفته شده است. این میزان از تولید با تولید کل استان که در آمارنامه‌های جهاد گزارش شده است متفاوت است. دلیل این تفاوت در نظر گرفتن دسته محصولات چهار و پنج زراعی است. روش مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی به ترتیب زیر در پنج گام در نظر گرفته شده است:

گام اول: محاسبه میزان تولید هر استان بر اساس مجموع میزان تولید محصولات باغی و زراعی شهرستان‌ها به ترتیب در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵.

گام دوم: مرتب کردن استان‌ها به ترتیب نزولی میزان تولید
گام سوم: در نظر گرفتن استان‌هایی که مجموع تولیدشان ۷۰ درصد از کل تولید کشور است.
گام چهارم: مرتب کردن شهرستان‌های هر استان به ترتیب نزولی میزان تولید در استان
گام پنجم: انتخاب شهرستان منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی بر اساس حداکثر میزان تولید در استان و موقعیت جغرافیایی توزیع شهرستان‌ها در استان.
در استان‌هایی که وسعت قابل توجهی داشته‌اند و با توزیع پراکنده شهرستان‌هایی با میزان تولید زیاد روبه‌رو هستند، دو پیشنهاد برای احداث پارک لجستیک کشاورزی داده شده است.

۳-۳-۳- نتایج حاصل شده از مکان‌یابی پارک‌های لجستیک کشاورزی

محاسبه مجموع میزان تولید باغی و زراعی شهرستان‌ها، منتج به مشخص شدن میزان تولید هر استان می‌شود. با توجه به روشی که در بند ۳-۳-۱ و ۳-۳-۲ توضیح داده شد، ۱۴ استان مجموع تولیدشان ۷۰ درصد کل تولید کشور را شامل می‌شود که با این حساب مجموع تولید محصولات کشاورزی در کل کشور در این روش حدود ۴۴ میلیون تن است. اطلاعات میزان تولید استان‌هایی که در مجموع حدود ۷۰ درصد تولید کشور را دارند در جدول ۳-۶۰-۳ گزارش شده است.

جدول ۳-۶۰-۳- استان‌های دارای بیشترین میزان تولید محصولات کشاورزی لجستیکی

استان	میزان تولید (تن)	نسبت تولید به کل کشور (درصد)	مجموع نسبت تولید (درصد)
فارس	۵,۵۹۶,۲۳۰/۰۲	۱۲/۶۷۳	۱۲/۶۷۳
جنوب کرمان	۳,۳۸۱,۱۲۳/۰۴	۷/۶۵۷	۲۰/۳۲۹

استان	میزان تولید (تن)	نسبت تولید به کل کشور (درصد)	مجموع نسبت تولید (درصد)
خراسان رضوی	۲,۷۹۲,۲۲۳/۳۲	۶/۳۲۳	۲۶/۶۵۲
مازندران	۲,۷۸۹,۴۰۹/۷۸	۶/۳۱۷	۳۲/۹۶۹
خوزستان	۲,۵۲۲,۴۷۵/۸۴	۵/۷۱۲	۳۸/۶۸۱
هرمزگان	۱,۹۲۳,۵۲۹/۱۸	۴/۳۵۵	۴۳/۰۳۶
اصفهان	۱,۹۱۷,۵۲۹/۶۰	۴/۳۴۲	۴۷/۳۷۹
همدان	۱,۸۹۶,۳۸۳/۰۵	۴/۲۹۴	۵۱/۶۷۳
آذربایجان غربی	۱,۸۶۷,۹۸۱/۸۳	۴/۲۳۰	۵۵/۹۰۳
تهران	۱,۷۹۰,۸۹۴/۲۴	۴/۰۵۵	۵۹/۹۵۹
آذربایجان شرقی	۱,۶۵۴,۷۲۰/۳۷	۳/۷۴۷	۶۳/۷۰۶
سیستان و بلوچستان	۱,۴۳۰,۹۲۳/۵۴	۳/۲۴۰	۶۶/۹۴۶
قزوین	۱,۳۱۱,۱۳۲/۰۳	۲/۹۶۹	۶۹/۹۱۵

همان طور که از جدول ۳-۶۰ مشخص است، استان فارس با سهمی حدود ۱۳ درصد نسبت به کل کشور بیشترین میزان تولید را دارد. استان‌های جنوب کرمان، خراسان رضوی و مازندران پس از آن در رتبه‌های بعدی بیشترین میزان تولید قرار می‌گیرند. شناسایی شهرستان‌هایی با بیشترین میزان تولید نیز امکان‌پذیر است که در جدول ۳-۶۱ گزارش شده است. در این گزارش ۲۰ شهرستان اول معرفی شده‌اند.

جدول ۳-۶۱- شهرستان‌های دارای بیشترین میزان تولید

استان	شهرستان	میزان تولید (تن)
جنوب کرمان	جیرفت	۹۴۴,۵۳۵
جنوب کرمان	عنبرآباد	۷۸۶,۶۴۰
فارس	دزفول	۷۶۳,۴۲۳
هرمزگان	میناب	۷۲۹,۱۳۶
جنوب کرمان	رودبار کرمان	۷۱۹,۹۰۲
قزوین	تاکستان	۷۰۳,۰۱۵
آذربایجان غربی	ارومیه	۶۹۹,۷۴۷
فارس	چهرم	۵۹۴,۶۹۷

استان	شهرستان	میزان تولید (تن)
فارس	کازرون	۵۷۳،۱۳۸
مازندران	ساری	۵۴۰،۳۰۲
اردبیل	اردبیل	۵۳۰،۵۳۶
فارس	شیراز	۵۰۱،۵۹۳
کرج	ساوجبلاغ	۴۸۰،۶۰۳
تهران	پیشوا	۴۷۶،۷۴۷
هرمزگان	بندرعباس	۴۷۱،۴۰۵
همدان	همدان	۴۶۱،۴۳۳
هرمزگان	رودان	۴۳۷،۵۱۲
فارس	قیروکارزین	۴۳۶،۶۶۹
فارس	داراب	۴۱۳،۲۴۱
زنجان	زنجان	۳۸۲،۸۸۴

مطابق با جدول ۳-۶۱، شهرستان جیرفت با اختلاف نسبت به دیگر شهرستان‌ها، بیشترین میزان تولید محصولات کشاورزی را دارد. عنبرآباد، دزفول، میناب و رودبار کرمان نیز در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول ۳-۶۰ مطابق با ترتیب استان‌هایی که بیشترین تولید را دارند، شهرستان منتخب برای احداث پارک لچسٹیک کشاورزی انتخاب شده است. همچنین تصویر کلیه شهرستان‌های منتخب در شکل ۳-۱۰۲ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۰۲- شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی

در استان فارس یکی از شهرستان‌های منتخب چهارم است. بیشترین تولید در استان مربوط به شهرستان چهارم است و در ناحیه جنوبی استان فارس، حدود ۵۰ درصد تولید شهرستان‌های دیگر در مجاورت آن قرار گرفته است. شهرستان منتخب دیگر اقلید است که در ناحیه شمالی استان فارس قرار گرفته و علاوه بر اینکه خود رتبه ششم تولید شهرستان‌های استان را دارد، دیگر شهرستان‌ها را نیز در ناحیه شمالی استان پوشش می‌دهد. انتخاب دو شهرستان برای پیشنهاد احداث پارک لجستیک، به دلیل وسعت و همچنین میزان تولید این استان است.

در جنوب کرمان، شهرستان جیرفت بیشترین میزان تولید در استان را دارد. انتخاب شهرستان جیرفت برای احداث پارک لجستیک کشاورزی، پوشش مناسبی برای شهرستان‌های عنبرآباد، رودبار کرمان و کهنوج است که هر کدام در رتبه‌های بعدی میزان تولید قرار می‌گیرند.

در استان خراسان رضوی، اگرچه شهرستان مشهد بیشترین میزان تولید در استان را دارد اما به دلیل موقعیت جغرافیایی، شهرستان چناران انتخاب شده است. چناران جزو شهرستان‌های با تولید بالا نیز محسوب می‌شود. تربت حیدریه نیز به دلیل پوشش شهرستان‌های نواحی جنوبی استان خراسان رضوی به عنوان شهرستان دیگر برای احداث

پارک لجستیک کشاورزی انتخاب شده است.

استان مازندران دارای پهنه‌ای خطی است. با توجه به اینکه بیشترین تولید در این استان مربوط به شهرستان ساری است و اغلب شهرستان‌هایی که تولید بالایی دارند نیز در نزدیکی ساری قرار گرفته‌اند، این شهرستان به عنوان شهرستان منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی انتخاب شده است.

در استان خوزستان، شهرستان‌های دزفول، شوش و اندیمشک نیمی از تولید استان را دارند. دزفول به دلیل اینکه بیشترین سهم در میزان تولید استان را دارد و همچنین شهرستان‌های دیگر در نزدیکی آن قرار گرفته‌اند، برای احداث پارک لجستیک کشاورزی انتخاب شده است.

در استان هرمزگان، شهرستان‌های میناب، بندرعباس و رودان که در نزدیکی یکدیگر نیز واقع شده‌اند، ۸۵ درصد از کل تولید استان را دارا هستند. به همین دلیل شهرستان میناب با بیشترین میزان تولید به عنوان گزینه احداث پارک لجستیک انتخاب شده است.

استان اصفهان وسعت زیادی دارد و مراکز تولید محصولات کشاورزی در آن پراکنده است. نیمی از تولید کل استان مربوط به شهرستان‌های اصفهان، سمیرم، فلاورجان، کاشان و فریدن است. تمرکز شهرستان‌هایی که بیشترین تولید را دارند بیشتر بر ناحیه جنوبی و جنوب شرقی استان است. با توجه به این موارد، شهرستان اصفهان به عنوان گزینه احداث پارک لجستیک کشاورزی در نظر گرفته شده است.

در استان همدان با انتخاب شهرستان همدان به عنوان گزینه احداث پارک لجستیک کشاورزی، پوشش خوبی برای کل استان در نظر گرفته می‌شود. به جز شهرستان همدان که ۲۵ درصد تولید کل استان را شامل می‌شود، شهرستان‌های دیگری که ۶۰ درصد میزان تولید استان را دارا هستند، در مجاورت شهرستان همدان قرار گرفته‌اند. سهم تولید در شهرستان ارومیه نسبت به کل استان آذربایجان غربی ۳۷ درصد است. بنابراین با توجه به نزدیکی شهرستان‌های دیگر با این شهرستان، به عنوان گزینه احداث پارک لجستیک کشاورزی انتخاب شده است.

در استان تهران شهرستان‌های پیشوا، دماوند و ورامین که در نواحی جنوب و جنوب شرقی استان واقع شده‌اند به ترتیب دارای بیشترین تولید و سهمی حدود ۶۰ درصد تولید کل استان هستند. تمرکز سهم کمی از تولیدات در نواحی غربی استان است. شهرستان پیشوا با توجه به اولین رتبه تولید در استان، به عنوان گزینه پیشنهادی برای احداث پارک لجستیک کشاورزی در نظر گرفته شده است.

در استان آذربایجان شرقی اگرچه بیشترین سهم از تولید متعلق به شهرستان ملکان است، اما به دلیل موقعیت جغرافیایی و همچنین پوشش دیگر شهرستان‌ها، مراغه به عنوان گزینه احداث پارک لجستیک کشاورزی انتخاب شده است.

در استان سیستان و بلوچستان با توجه به اینکه چابهار بیشترین سهم تولید در استان را دارد و همچنین پوشش

مناسبی برای دیگر شهرستان‌ها (کنارک، ایرانشهر و سراوان) ایجاد می‌کند، به عنوان شهرستان منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی انتخاب شده است.

استان قزوین وسعت محدودی دارد و از نظر میزان تولید، شهرستان‌های تاکستان، بویین زهرا و قزوین سهمی حدود ۸۵ درصد از تولید کل استان را دارا هستند. شهرستان تاکستان به عنوان گزینه احداث پارک لجستیک کشاورزی برای این استان انتخاب شده است.

شهرستان‌هایی که معرفی شده‌اند، با در نظر گرفتن ۷۰ درصد از میزان تولید محصولات کشاورزی در کل کشور است. مجموع تولید ۱۳ استان، ۷۰ درصد از تولید کل کشور است که منتج به معرفی ۱۵ شهرستان برای احداث پارک لجستیک کشاورزی شده است. شهرستان‌های زنجان، اردبیل و گرگان مطابق نظرات کارشناسی و در نظر گرفتن شرایط این شهرستان‌ها برای احداث پارک لجستیک کشاورزی معرفی شده‌اند. شهرستان‌های زنجان و اردبیل در لیست ۲۰ شهرستانی که بیشترین میزان تولید را در سطح کشور دارند (با توجه به جدول ۳-۶۱)، قرار گرفته‌اند. مطابق با نظرات استاندار زنجان در خبرگزاری‌های مختلف، مقدمات احداث پارک لجستیک در زنجان فراهم شده و در حال پیگیری است. این اقدام در راستای مصوبه سفر رییس جمهوری وقت به زنجان بوده است که نیازمند تصویب شورای عالی شهرسازی و طی کردن بقیه مراحل قانونی است. اردبیل نیز از نظر میزان تولید بعد از شهرستان ساری قرار دارد. این شهرستان نیز با توجه به نظر کارشناسی و خبرگان در لیست شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی قرار گرفته است. شهرستان گرگان نیز مطابق با نظرات و جلساتی که در مورد ظرفیت این شهرستان برای احداث پارک لجستیک کشاورزی برگزار شده در لیست پیشنهادی قرار گرفته است.

۳-۳-۴- جمع‌بندی

دلایل مکان‌یابی پارک لجستیک کشاورزی در کشور، نیازمندی این دسته از محصولات به روش حمل ویژه، حساسیت محصولات کشاورزی به زمان در فرایند تجمع و توزیع و کاهش ضایعات محصولات کشاورزی است. میزان تولید شهرستان‌ها و همچنین موقعیت جغرافیایی آن‌ها در استان، ویژگی‌های تاثیرگذار بر انتخاب یک شهرستان برای احداث پارک لجستیک کشاورزی است. جدول ۳-۶۲ اسامی شهرستان‌های پیشنهادی با اطلاعاتی در مورد میزان تولید باغی و زراعی را ارائه می‌دهد.

جدول ۳-۶۲- شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی

ردیف	شهرستان	میزان تولید باغی (تن)	میزان تولید زراعی (تن)	میزان تولید کل
۱	چهرم	۵۵۵،۹۵۲	۳۸،۷۴۵	۵۹۴،۶۹۷
۲	اقلید	۱۹۸،۵۹۰	۱۷۷،۸۸۲	۳۷۶،۴۷۲

ردیف	شهرستان	میزان تولید باغی (تن)	میزان تولید زراعی (تن)	میزان تولید کل
۳	جیرفت	۴۱۷,۸۵۹	۵۲۶,۶۷۶	۹۴۴,۵۳۵
۴	چناران	۱۳۶,۸۵۳	۱۱۹,۵۵۷	۲۵۶,۴۱۰
۵	تربت حیدریه	۱۸,۸۲۲	۹۰,۳۱۳	۱۰۹,۱۳۵
۶	ساری	۴۸۶,۲۲۷	۵۴,۰۷۵	۵۴۰,۳۰۲
۷	دزفول	۵۲,۷۱۴	۷۰۹,۷۰۹	۷۶۲,۴۲۳
۸	میناب	۱۴۰,۴۸۵	۵۸۸,۶۵۱	۷۲۹,۱۳۶
۹	اصفهان	۴۰,۸۷۲	۲۷۳,۲۱۱	۳۱۴,۰۸۳
۱۰	همدان	۹۲,۴۰۱	۳۶۹,۰۳۲	۴۶۱,۴۳۳
۱۱	ارومیه	۵۵۱,۷۰۲	۱۴۸,۰۴۵	۶۹۹,۷۴۷
۱۲	پیشوا	۳۵۲,۰۱۹	۱۲۴,۷۲۸	۴۷۶,۷۴۷
۱۳	مراغه	۱۷۵,۱۶۲	۱۹,۰۷۸	۱۹۴,۲۴۰
۱۴	چابهار	۸۲,۶۰۵	۲۰۱,۳۲۶	۲۸۳,۹۳۱
۱۵	تاکستان	۳۰۵,۲۸۳	۳۹۷,۷۳۲	۷۰۳,۰۱۵
۱۶	زنجان	۷۵,۳۰۸	۳۰۷,۵۷۶	۳۸۲,۸۸۴
۱۷	اردبیل	۱۱۶,۶۳۷	۵۱۸,۸۹۹	۵۳۰,۵۳۶
۱۸	گرگان	۲۵,۵۹۶	۲۸۵,۱۲۲	۳۱۰,۷۱۸

۳-۴- مکان یابی مراکز لجستیک مرزی

مراکز لجستیک مرزی، مرکز لجستیکی است که در منطقه مرزی واقع است و امکانات و خدمات لجستیک مورد نیاز را برای صادرات، واردات و ترانزیت فراهم می‌کند. گمرک، مرزبانی، سازمان ملی استاندارد، سازمان حفظ نباتات کشور و به طور کلی تمامی سازمان‌های ذی‌ربط در ورود و خروج کالا خدمات خود را به طور متمرکز و یکپارچه در این مرکز ارائه می‌کنند. عبور از مرز یکی از مراحل زمان‌گیر و پیچیده حمل‌ونقل بین‌المللی است و می‌تواند به عنوان گلوگاه کل فرآیند، زمان و هزینه حمل‌ونقل بین‌المللی کالا را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. به همین علت نهادهای بین‌المللی با تدوین راهنما و دستورالعمل‌هایی کوشیده‌اند با هماهنگی اسناد و رویه‌های حمل‌ونقل بین مرزی، این فرآیند را تسهیل کنند. مراکز لجستیک مرزی بستری مناسب برای بهینه‌سازی این فرآیندها را فراهم می‌کنند.

۳-۴-۱- مفروضات و اطلاعات ورودی مکان‌یابی مراکز لجستیک مرزی

ورود به موضوع مراکز لجستیک مرزی در طرح آمایش از دو جنبه اصلی صورت گرفت. اول بهبود فرآیند حمل‌ونقل بین مرزی به معنای کاهش هزینه‌ها و زمان گذر از کالا از مرز و جنبه دیگر افزایش سهم ریلی در داخل کشور. افزایش سهم ریلی به صورتی که با گسترش شبکه ریلی به مرزهای اصلی کشور و فراهم آوردن امکان ترنشیپمنت، تا حد امکان سیر کالا در داخل سرزمین به شیوه حمل‌ونقل ریلی باشد.

به عنوان مثال در حال حاضر بخش عمده‌ای از ترانزیت کشور انتقال فرآورده‌های نفتی از اقلیم کردستان به بندر امام خمینی از مرزهای پرویزخان و باشماق است. در این مسیر ترانزیتی در سال‌های اخیر سوانح زیادی به خاطر تصادف و انفجار نفت‌کش‌ها رخ داده که موجب لطمات بسیاری برای ساکنین این مسیر ترانزیتی شده است. در صورت اتصال شبکه ریلی به مرز پرویزخان، امکان حمل ریلی فرآورده‌های نفتی در داخل کشور وجود دارد و در این حالت هزینه‌های سوانح و آلودگی زیست‌محیطی به طرز قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

مسئله دیگر عدم وجود پایانه‌های ترکیبی در مرز کشور است. حتی در مرز سرخس که دسترسی به هر دو شیوه ریلی و جاده‌ای دارد، مرز ریلی و جاده‌ای به فاصله ۱۵ کیلومتر از یکدیگر احداث شده‌اند. بنابراین این پتانسیل وجود دارد که با توسعه مراکز لجستیک چندوجهی در مناطق مرزی عملکرد چندوجهی این پایانه‌ها نیز بهبود یابد.

۳-۴-۲- تشریح روش مکان‌یابی مراکز لجستیک مرزی

در این مطالعه با استفاده از حجم کالای عبوری از مرزها به تفکیک واردات، صادرات و ترانزیت، توجه به مسیر کربدورهای^۱ ترانزیتی، بررسی میدانی برخی از پایانه‌های مرزی و برگزاری جلسات با نخبگان مراکز لجستیک مرزی مشخص شده است. این مراکز، پایانه‌هایی هستند که قرار است نقش اساسی در تبادلات ما با کشور مقابل بازی کند و امکانات و خدمات لجستیک به طور یکپارچه و هماهنگ با کشور مقابل در آن‌ها ارائه شود. اولویت در درجه اول با مرزهایی است که در حال حاضر یا در آینده نزدیک به شبکه ریلی دسترسی دارند. دلیل این معیار، اولویت حمل ریلی بار در داخل سرزمین است. معیار دیگر حجم بالای مبادله شده از طریق این مرز است. هرچه حجم بار بیش‌تر باشد، نیاز برای ارائه خدمات لجستیک با کیفیت مطلوب و به صورت متمرکز و یکپارچه بیشتر است. معیار دیگر، امکانات و تجهیزات فعلی و سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در مرکز است. به عنوان مثال در مرز اینچه‌برون در وضعیت فعلی سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی صورت گرفته است و به همین علت این مرز در کنار سرخس به عنوان مراکز لجستیک مرزی با کشور ترکمنستان انتخاب شده‌اند.

^۱ Corridor

۳-۴-۳- نتایج حاصل شده از روش مکان‌یابی مراکز لجستیک مرزی

بر اساس معیارهای ذکر شده ۱۰ مرکز لجستیک مرزی مطابق با جدول ۳-۶۳ مشخص شده است. ستون‌های سوم و چهارم جدول، میزان بار ورودی و خروجی مرز را بر اساس آمار سال ۹۵ نشان می‌دهد. مرجع این آمار سالنامه سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای و سالنامه شرکت راه‌آهن است. بار ورودی به معنای مجموع واردات و ترانزیت ورودی از مرز مذکور و خروجی به معنای مجموع صادرات و ترانزیت خروجی است. در مرزهایی که هم مرز ریلی و هم جاده‌ای وجود دارد، اعداد جدول مجموع عملکرد ریلی و جاده‌ای را نشان می‌دهد. جدول ۳-۶۳

جدول ۳-۶۳- مراکز لجستیک مرزی

مراکز لجستیک مرزی	کشور مقابل	بار ورودی فعلی (هزار تن)	بار خروجی فعلی (هزار تن)
شمتیغ	افغانستان	-	-
میلک	افغانستان	۴,۹۶	۱۹۵۸,۰۴
سرخس	ترکمنستان	۷۸۰,۵۷	۱۳۳۵,۸۴
اینچه‌برون	ترکمنستان	۵۸,۴۴	۵۱۵,۳۳
آستارا	آذربایجان	۲۶۵,۵۳	۷۷۴,۳۸
جلفا	نخجوان	۲۸۶,۴۴	۲۷۹,۹۲
بازرگان	ترکیه	۲۳۱۱,۲۱	۱۹۵۰,۹۸
پرویزخان	عراق	۱۱۶۳,۵۲	۶۷۶,۱۶
شلمچه	عراق	-	۱۹,۲۱
میرجاوه	پاکستان	۷,۹۸	۱۷,۲۱

ستون آخر جدول، برآوردی از بار مجموع بار ورودی و خروجی ریلی ارائه می‌دهد در شرایطی که بارهای صادرات، واردات و ترانزیت بالای ۳۰۰ کیلومتر، با ریل حمل شود. این عدد تنها تقریبی از تقاضای این مراکز لجستیک ارائه می‌دهد و در فازهای بعدی باید مطالعاتی برای برآورد دقیق تقاضا انجام شود.

شکل ۳-۱۰۳ توزیع جغرافیایی مراکز لجستیک در کشور را نشان می‌دهد. سعی شده است که تا حد امکان با هر کشور حداقل یک مرز انتخاب شود و برای کشورهای افغانستان، ترکمنستان و عراق دو مرز در نظر گرفته شده است. در کشور عراق مرز پرویزخان با اقلیم کردستان و مرز شلمچه با جنوب این کشور و دولت مرکزی در ارتباط است. آن جایی که این دو بخش از کشور عراق مناسبات متفاوتی با یکدیگر دارند، نیاز به دو مرز لجستیک مرزی در این دو منطقه احساس می‌شود. در ادامه ویژگی‌ها و چالش‌های هر یک از مراکز لجستیک مرزی تشریح می‌شود:



شکل ۳-۱۰۳- نقشه مراکز لجستیک مرزی کشور

شمیغ:

مرز ریلی شمیغ، مرز جدید ریلی ایران با افغانستان است. این مرز برای صادرات مواد معدنی کشور افغانستان بسیار حائز اهمیت است. از آنجا که افغانستان کشوری محصور در خشکی است، برای رسیدن به آبهای آزاد نیاز به قلمروی ایران دارد. با راهاندازی مرکز لجستیک مرزی شمیغ، ترانزیت از افغانستان به بنادر جنوبی می‌تواند به طور کامل با شیوه ریلی انجام پذیرد.

نقش دیگر این مرکز لجستیک، جانشینی مرز دوغارون با این مرز است. مرز شمیغ در حدود ۹۰ کیلومتری شمال مرز دوغارون دارد و در صورت توسعه شبکه ریلی و جاده‌ای در این نقطه و همچنین ارائه مطلوب خدمات لجستیک، بخش قابل توجهی از بارهایی که به شیوه جاده‌ای از مرز دوغارون در حال حاضر تردد می‌کنند، می‌توانند به شیوه ریلی از مرکز لجستیک شمیغ استفاده کنند. مرکز لجستیک مرزی شمیغ به عنوان مرزی که هنوز وارد فاز عملیاتی نشده است، می‌تواند نمونه مطلوبی برای توسعه این گونه مراکز در مناطق مرزی باشد.

میلک:

با کشور افغانستان مرز میلک نیز به عنوان مرکز لجستیک تعریف شده است تا مبادلات ما با جنوب کشور افغانستان ساماندهی شود. در صورت احداث خط راه‌آهن شرق و اتصال چابهار به زاهدان، مرز میلک نیز می‌تواند به شبکه ریلی متصل شود و کریدور چابهار - راه‌آهن به مسیر ترانزیتی برای اتصال افغانستان به آبهای آزاد تبدیل شود.

به نقل از پایگاه خبری وزارت راه و شهرسازی به گفته معاون شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل‌ونقل، وزیر راه و شهرسازی وقت بر این اتصال ریلی تاکید دارد و در نظر دارد همسو با احداث راه‌آهن چابهار - زاهدان و با توجه به افزایش ظرفیت بندر شهید بهشتی به ۸,۵ میلیون تن، این مسیر ریلی به سمت مرز میلک ادامه یابد. بر این اساس با احداث راه‌آهن زاهدان-زابل-میلک می‌توان شاهد تکمیل حلقه مفقوده ترانزیت ریلی جنوب شرق کشور بود.

سرخس:

با کشور ترکمنستان، دو مرکز لجستیک مرزی سرخس و اینچه‌برون مشخص شده است. سرخس در حال حاضر فعال‌ترین مرز ریلی کشور با حدود ۸۵۰ هزار تن عملکرد است. طبق بازدیدهای میدانی در حال حاضر نیز امکانات مناسبی در این پایانه مرزی ایجاد شده است و امید است که با تعیین این مرکز به عنوان مرکز لجستیک مرزی، شاهد توسعه قابل توجهی در ارائه خدمات لجستیک در این مرکز باشیم. مشکل اصلی در پایانه مرزی فعلی، جدا بودن مرزهای ریلی و جاده‌ای است. فاصله مرز ریلی و جاده‌ای در سرخس در حال حاضر ۱۵ کیلومتر است و بر اساس مفهوم مرکز لجستیک مرزی باید این دو پایانه مرزی با یکدیگر ادغام شوند. با توجه به هزینه‌های زیاد احداث مسیر ریلی جدید، در این شرایط باید مرز جاده‌ای به محل مرز ریلی انتقال یابد تا امکان حمل‌ونقل ترکیبی فراهم شود. نکته دیگر در مرز سرخس لزوم ارائه خدمات مطلوب تغییر بوژی برای کاهش زمان توقف قطارها در مسیر کشورهای آسیای میانه به ایران است.

اینچه‌برون:

شهر مرزی اینچه‌برون در ۷۰ کیلومتری شهر گرگان واقع شده و گمرک مستقر در این شهر در نقطه صفر مرزی و در محوطه‌ای به مساحت حدود ۵۰ هکتار میان قلمرو جمهوری اسلامی ایران و کشور ترکمنستان قرار گرفته است. مرکز لجستیک مرزی اینچه‌برون، این پتانسیل را دارد که نقش فعالی در تجارت با کشورهای آسیای میانه بازی کند. در مرز اینچه‌برون هم‌اکنون تجهیزات مناسبی برای انبار غلات و دیگر صادرات کشورهای محصور در خشکی این منطقه فراهم شده است.

اینچه‌برون می‌تواند هم‌چنین در کریدورهای آسیای شرقی به اروپا نقش بازی کند و یکی از مراکز لجستیک در طول کریدورهای راه ابریشم باشد. در مردادماه سال ۱۳۹۷، هشتمین قطار تجاری چین از مسیر چین - قزاقستان - ترکمنستان - ایران از این مرز وارد ایران شد. در صورت رفع موانع عملیاتی این مسیر و تجاری‌سازی آن، ایران می‌تواند نقشی کلیدی در کریدور ریلی آسیا - اروپا بازی کند. دیگر مزیت مرکز لجستیک مرزی اینچه‌برون، آغاز پروژه برقی کردن راه‌آهن اینچه‌برون - گرمسار در تیرماه ۱۳۹۷ توسط شرکت راه‌آهن روسیه است. با اتمام این پروژه، مسیر اتصال اینچه‌برون به بنادر جنوبی دارای مزیت نسبی قابل توجهی می‌شود.

مرکز لجستیک مرزی آستارا:

مرکز لجستیک مرزی آستارا، تنها مرکز مشخص شده در این بخش است. آستارا به علت نقش اساسی در کریدور شمال - جنوب مورد توجه است. کریدوری که از سال ۲۰۰۰ بین کشورهای روسیه، ایران و هند شکل گرفت تا بخشی از مبادلات هند و روسیه از ایران بگذرد. یکی از مسیرهای اصلی این کریدور در ایران، بندرعباس - تهران - قزوین - رشت - آستارا در ایران است.

اگرچه هنوز آستارا به شبکه ریلی متصل نشده است، اما اقدامات مهمی در راستای تشکیل این کریدور انجام شده است. به عنوان مثال در فروردین ماه سال جاری، فاز نخست پروژه ریلی اتصال شهر آستارای ایران به شهر آستارا در جمهوری آذربایجان با حضور روسای جمهوری ایران و آذربایجان به صورت نمادین و از محل همایش مشترک اقتصادی دو کشور در مرکز حیدرعلی اف باکو افتتاح شد. برای اجرای این پروژه ۸٫۵ کیلومتر خط ریلی در داخل خاک جمهوری آذربایجان و ۱٫۵ کیلومتر خط ریلی در خاک ایران احداث شده است. در شکل ۳-۱۰۴ تصویر افتتاح خط ریلی آستارا-آستارا مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۱۰۴- اتصال ریلی آستارا-آستارا

با راه اندازی این طرح ریلی، جابه‌جایی بار در مسیر دریایی که ۴۵ روزه زمان می‌برد با بهره‌گیری از مسیر ریلی به ۲۵ روز کاهش خواهد یافت و این مهم کاهش ۳۰ درصدی هزینه در حمل‌ونقل کالا را به همراه خواهد داشت.

برای تکمیل کریدور شمال - جنوب، احداث خط ریلی رشت - آستارا به طول ۱۶۴ کیلومتر در اولویت قرار دارد و مذاکراتی برای فاینانس این طرح توسط کشور آذربایجان صورت گرفته است.

مرکز لجستیک مرزی جلفا:

مرکز لجستیک مرزی جلفا برای مبادلات ایران با نخجوان آذربایجان و ارمنستان در نظر گرفته شده است. اگرچه در این مرز اتصال ریلی نیز وجود دارد، اما به علت عملیاتی نبودن راه‌آهن در نخجوان، مبادلات در شرایط فعلی به حمل‌ونقل جاده‌ای محدود می‌شود. برآورد اولیه نشان می‌دهد عملکرد ریلی این مرکز در صورت انتقال بارهای با مسافت بالای ۳۰۰ به ریل می‌تواند بالغ بر ۴۰۰ هزار تن باشد.

این مرکز لجستیک مرزی شهر جلفا، به لحاظ جغرافیایی، شهری مرزی بین ایران، ارمنستان و آذربایجان است و در منطقه آزاد تجاری - صنعتی نیز ارس واقع شده است. منطقه آزاد ارس شامل ۷ بخش گسسته از هم و به مرکزیت شهر جلفا است: منطقه آزاد جلفا، منطقه آزاد نوردوز، منطقه آزاد خمارلو، منطقه آزاد اصلاندوز، منطقه آزاد پارس‌آباد، منطقه آزاد بیله‌سوار و منطقه آزاد آزادلو.

منطقه آزاد ارس با مرکزیت جلفا در شمال غرب ایران واقع شده و در حاشیه رود ارس قرار گرفته است. این منطقه تجاری - صنعتی در بین دو منطقه حفاظت‌شده کیامکی و ارسباران قرار گرفته است. منطقه آزاد ارس در ۱۳۷ کیلومتری تبریز - که به عنوان قطب شمال غرب و دومین شهر صنعتی ایران شناخته می‌شود - واقع شده است. عملکرد مناسب مرکز لجستیک مرزی جلفا می‌تواند موجب توسعه تجارت و حمل‌ونقل با کشورهای قفقاز در این منطقه شود.

مرکز لجستیک مرزی بازرگان:

مرز بازرگان با حدود ۲ میلیون تن بار ورودی و ۲ میلیون تن بار خروجی، مهم‌ترین مرز زمینی ایران است. شهر بازرگان از توابع شهرستان ماکو با مساحت حدود ۹۵ هکتار ۱۵ کیلومتری شمال آن قرار گرفته است. این مرز تنها مرز ۲۴ ساعته و بین‌المللی مابین ایران و ترکیه است و دارای دو ورودی جداگانه تریلر و اتوبوس و سواری است.

اگرچه این مرز امکان اتصال ریلی ندارد، اما به خاطر حجم عملکرد بالا به عنوان یکی از مراکز لجستیک مرزی شناسایی شد. مرز بازرگان به عنوان دروازه اصلی کشور به سمت اروپا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و باید تمامی فرآیندها در این مرکز در راستای کاهش زمان و هزینه اصلاح گردد. همچنین نیاز است تا هماهنگی‌هایی با کشور ترکیه در راستای ساده‌سازی تشریفات و یکپارچه‌سازی اسناد صورت گیرد تا زمان توقف کامیون‌ها تا حد امکان کاهش یابد.

مرکز لجستیک مرزی پرویزخان:

مرز پرویزخان مهم‌ترین مرز ترانزیتی کشور است. در سال ۱۳۹۵ بالغ بر ۱/۳ میلیون تن ترانزیت فرآورده‌های

نفتی از این مرز صورت گرفته است. با توجه به اتصال کرمانشاه به شبکه راه آهن و طرح اتصال آن در ادامه به مرز خسروی، ضروری است که مرز پرویزخان نیز در برنامه اتصال ریلی قرار گیرد. مرز خسروی به این علت که همسایگی اقلیم کردستان قرار نمی گیرد، نمی تواند جایگزین این مرز شود. در صورت این اتصال ریلی به این مرز، بار پایانه مرزی باشماق نیز می تواند توسط این مرکز لجستیک جذب شود و حجم بار ریلی آن به ۷ میلیون تن برسد.

بررسی های میدانی مطابق با شکل ۳-۱۰۵ نشان می دهد این پایانه مرزی علیرغم حجم بالا از وضعیت مناسبی برخوردار نیست و حتی از امکانات اولیه ای مانند محوطه آسفالت شده و تفکیک شده برای ترنشیپمنت بار بین کامیون های ایرانی و عراقی برخوردار نیست.



شکل ۳-۱۰۵- وضعیت فعلی پایانه مرزی پرویزخان

همان طور که پیش تر اشاره شد، در وضعیت فعلی تردد نفت کش های عراقی در مسیر پرویزخان-بندرامام موجب نارضایتی های بسیاری در استان های مرزی مانند کردستان، کرمانشاه، ایلام و خوزستان است. نارضایتی ها عمدتاً به خاطر سوانح و تصادفات به وجود آمده و تخریب زیرساخت های جاده ای در اثر عبور و مرور نفت کش های عراقی است. با احداث مرکز لجستیک مرزی پرویزخان و تجمیع بارهای صادرات، واردات و ترانزیت اقلیم کردستان در این مرکز و حمل ریلی آن در قلمرو کشور، هزینه های ناشی از تردد ناوگان جاده ای کاهش می یابد.

مرکز لجستیک مرزی شلمچه:

پایانه مرزی شلمچه در استان خوزستان در فاصله ۱۴۰ کیلومتر شهر اهواز واقع شده است. این پایانه در زمینی به مساحت حدود ۱۲ هکتار احداث گردیده و مرز طرف مقابل تنومه است. شلمچه در منطقه آزاد اروند قرار دارد و بهره مندی از مزایای تجاری و صنعتی این منطقه می تواند عملکرد این مرکز لجستیک را بهبود دهد.

اجرای طرح اتصال ریلی شلمچه به بندر بصره در عراق موجب می‌شود این مرکز لجستیک جایگاه بین‌المللی قابل توجهی نیز پیدا کند و کریدور ترانزیتی بندر امام خمینی - بصره با محوریت شلمچه شکل بگیرد. بر اساس خبر منتشرشده در پایگاه خبری باشگاه خبرنگاران جوان در خردادماه ۱۳۹۷ به گفته عضو هیات مدیره راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران برای اتصال ریلی مرز شلمچه به بصره، نیاز است تا یک پل و یک قطعه ریلی حدود ۳۲ کیلومتری ساخته شود که مقدمات عقد قرارداد آن در دست اقدام است.

راه‌آهن شلمچه - بصره کوتاه‌ترین و کم هزینه‌ترین محور ریلی در دست ساخت برای اتصال به عراق است. برای احداث راه‌آهن شلمچه-بصره باید ۳۲ کیلومتر خط ریلی در خاک عراق و یک پل بر روی اروندرود ساخته شود. در حال حاضر، محور ریلی از بصره تا کربلا فعال است به‌طوری‌که سال‌های گذشته زائرین ایرانی عتبات عالیات در ایام اربعین پس از رسیدن به مرز شلمچه از قطار پیاده شده و این مسیر ۳۲ کیلومتری را تا راه‌آهن بصره با اتوبوس پیموده و در نهایت، مجدداً سوار قطار عراقی شده‌اند و به کربلا رفته‌اند. برای ساخت راه‌آهن شلمچه-بصره مسئولین دو کشور طی تفاهمی در سال‌های ۹۰ و ۹۳ توافق کردند که احداث پل توسط ایران و خط آهن ۳۲ کیلومتری توسط عراق صورت پذیرد اما به دلیل مشکلات مالی کشور عراق، اجرای این پروژه متوقف شد. در صورت بهبود اوضاع در کشورهای عراق و سوریه، این کریدور می‌تواند تا دریای مدیترانه نیز امتداد کند و مسیری برای رسیدن به بازار اروپا باشد.

۳-۴-۴- جمع‌بندی

در این بخش مراکز لجستیک مرزی طرح آمایش معرفی شدند. هدف اصلی از تعیین این مراکز، افزایش سهم ریلی حمل بار در کشور و بهبود لجستیک بین‌مرزی است. در صورت عملکرد مطلوب این مراکز، بخش قابل توجهی از ترانزیت از قلمرو ایران به شیوه ریلی انجام می‌شود و زمان توقف و هزینه‌های عبور مرزی کالا کاهش می‌یابد. با توجه به معیارهای افزایش سهم ریلی، حجم مبادلات بین‌المللی، کریدورهای ترانزیتی، بررسی میدانی و بهره‌مندی از نظرات نخبگان، ده مرکز لجستیک مرزی در کشور معرفی شده‌اند. این مراکز نقش اصلی در حمل‌ونقل و لجستیک بین‌المللی ایفا خواهند کرد و با تجمیع بار و خدمات و بهره‌مندی از اقتصاد ناشی از مقیاس، عملکرد لجستیک کشور در سطح کلان را بهبود می‌دهند. سعی شده است تا حد امکان مراکز لجستیک مرکزی مشخص شده با توزیع جغرافیایی مناسب، تمامی تبادلات تجاری و اقتصادی مهم ایران را با کشورهای همسایه پوشش دهند.

۴- جمع‌بندی و نتایج سند آمایش مراکز لجستیک

سند آمایش مراکز لجستیک با هدف توسعه صنعت لجستیک و بهبود چرخه حمل‌ونقل و تجارت کشور به مکان‌یابی مراکز لجستیک در کشور می‌پردازد. مکان‌یابی مراکز لجستیک در این طرح در سه حوزه مجزا صورت گرفته است: مکان‌یابی هاب‌های لجستیک (که از طریق مدل‌سازی ریاضی صورت گرفته است)، مکان‌یابی پارک‌های لجستیک تخصصی کشاورزی و مکان‌یابی مراکز لجستیک مرزی. در فصل سه این سند، روش مکان‌یابی هر یک از حوزه‌ها و نتایج آن به تفصیل توضیح داده شد. این توضیحات شامل اطلاعات ورودی و مفروضات، روش مکان‌یابی و نتایج حاصل شده است. در این فصل، نتایج حاصل شده در هر یک از سه حوزه مذکور به طور خلاصه گزارش شده و جمع‌بندی شده است. همچنین نتایج مورد انتظار از پیاده‌سازی و اجرای این طرح تشریح خواهد شد.

۴-۱- جمع‌بندی نتایج مکان‌یابی مراکز لجستیک کشور

استفاده از روش مدل‌سازی ریاضی برای مکان‌یابی هاب‌های لجستیک منتج به انتخاب مراکزی در سه دسته «شهر لجستیک»، «دهکده لجستیک» و «پارک لجستیک عمومی» شده است. لیست پهنه‌های منتخب برای احداث این دست از مراکز لجستیک در جدول ۴-۱ ارائه شده است. در لیستی که ارائه شده علاوه بر پهنه‌های منتج از مدل پهنه‌سازی ریاضی، سه پهنه چابهار، جاسک و بندر امیرآباد (جایگزین پهنه گرگان) با توجه به نظر خبرگان و سیاست‌هایی که در برنامه‌های توسعه کشور دیده شده، اضافه شده‌اند. بند ۲۱ - ام بخش امور اقتصادی سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه، به توسعه اقتصادی دریایی جنوب کشور در محور چابهار - خرمشهر تاکید دارد. بنابراین پهنه چابهار به عنوان «شهر لجستیک» در لیست مراکز لجستیک قرار گرفته است. جاسک و بندر امیرآباد نیز با توجه به پتانسیل‌های مبادلاتی بین‌المللی و سرمایه‌گذاری‌های خارجی صورت گرفته در این دو پهنه، در لیست دهکده‌های لجستیک قرار گرفته‌اند.

جدول ۴-۱- لیست پهنه‌های منتخب برای احداث مراکز لجستیک

ردیف	شهر لجستیک	ردیف	دهکده لجستیک	ردیف	پارک لجستیک عمومی
۱	چابهار	۱	اصفهان	۱	اهواز
۲	تهران	۲	یزد	۲	همدان
۳	بندر عباس	۳	مشهد	۳	رشت
۴	بندر امام خمینی	۴	تبریز	۴	کرمان
		۵	بندر امیرآباد	۵	سمنان
		۶	سیرجان	۶	اراک
		۷	شیراز	۷	مبارکه
		۸	قم	۸	ترت حیدریه
		۹	زاهدان	۹	مراغه
		۱۰	قزوین	۱۰	مرودشت
		۱۱	کرمانشاه	۱۱	اردکان
		۱۲	اندیمشک	۱۲	خواف
		۱۳	بوشهر		
		۱۴	جاسک		

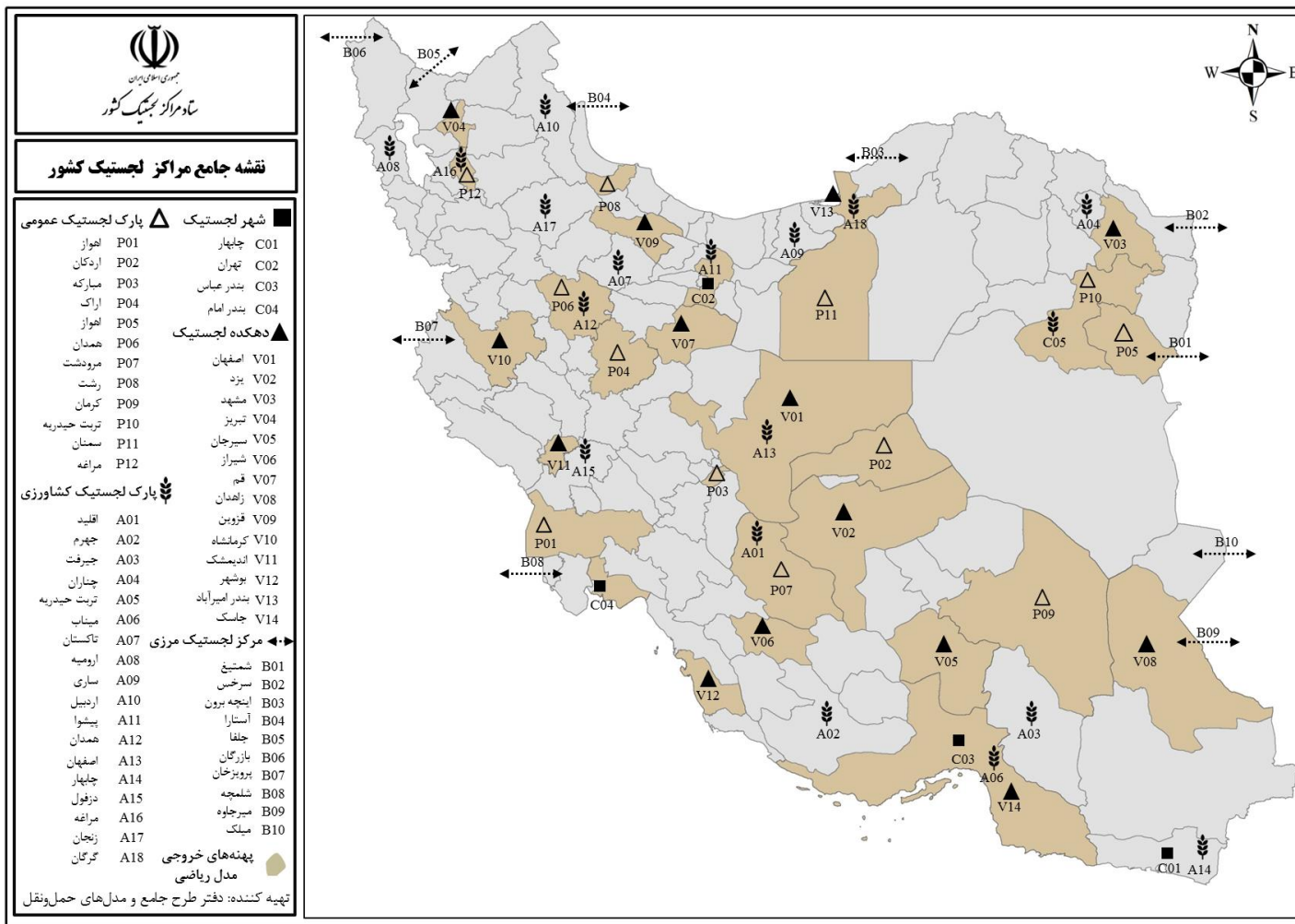
مراکز لجستیک در دو حوزه کشاورزی و مرزی نیز به صورت مجزا با استفاده از معیارهای مربوط به هر حوزه انتخاب شده است. معیارهای انتخاب پارک لجستیک کشاورزی، میزان تولید شهرستان‌های هر استان و موقعیت جغرافیایی آن‌ها است. معیارهای انتخاب مراکز لجستیک مرزی حجم مبادلات، امکان فعالیت چندوجهی مرکز و در نتیجه حمل‌ونقل ریلی در داخل سرزمین و اهمیت نقش آن نقطه مرزی از دیدگاه تقویت و حفظ ارتباطات با کشور همسایه است.

فهرست شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی و همچنین نقاط مرزی منتخب برای احداث مراکز لجستیک مرزی در جدول ۴-۲ ارائه شده است.

جدول ۴-۲- شهرستان‌های منتخب برای احداث پارک لجستیک کشاورزی و نقاط مرزی منتخب برای احداث مرکز لجستیک مرزی

ردیف	پارک لجستیک کشاورزی	ردیف	مرکز لجستیک مرزی
۱	اقلید	۱	شمتیخ
۲	چهرم	۲	آستارا
۳	جیرفت	۳	سرخس
۴	چناران	۴	پرویزخان
۵	تربت حیدریه	۵	اینچه برون
۶	میناب	۶	بازرگان
۷	تاکستان	۷	میرجاوه
۸	ارومیه	۸	شلمچه
۹	ساری	۹	میلک
۱۰	اردبیل	۱۰	جلفا
۱۱	پیشوا		
۱۲	همدان		
۱۳	اصفهان		
۱۴	چابهار		
۱۵	دزفول		
۱۶	مراغه		
۱۷	زنجان		
۱۸	گرگان		

نقشه جامع مراکز لجستیک کشور شامل «شهر لجستیک»، «دهکده لجستیک»، «پارک لجستیک عمومی»، «پارک لجستیک کشاورزی» و «مرکز لجستیک مرزی» با توجه به پهنه‌های منتخب در شکل ۴-۱ نشان داده شده است. در سند آمایش مراکز لجستیک که در شکل ۴-۱ نمایش داده شده است، مجموعاً ۵۸ مرکز لجستیک شامل چهار شهر لجستیک، ۱۴ دهکده لجستیک، ۱۲ پارک لجستیک عمومی، ۱۸ پارک لجستیک کشاورزی و نهایتاً ۱۰ مرکز لجستیک مرزی مشخص شده است.

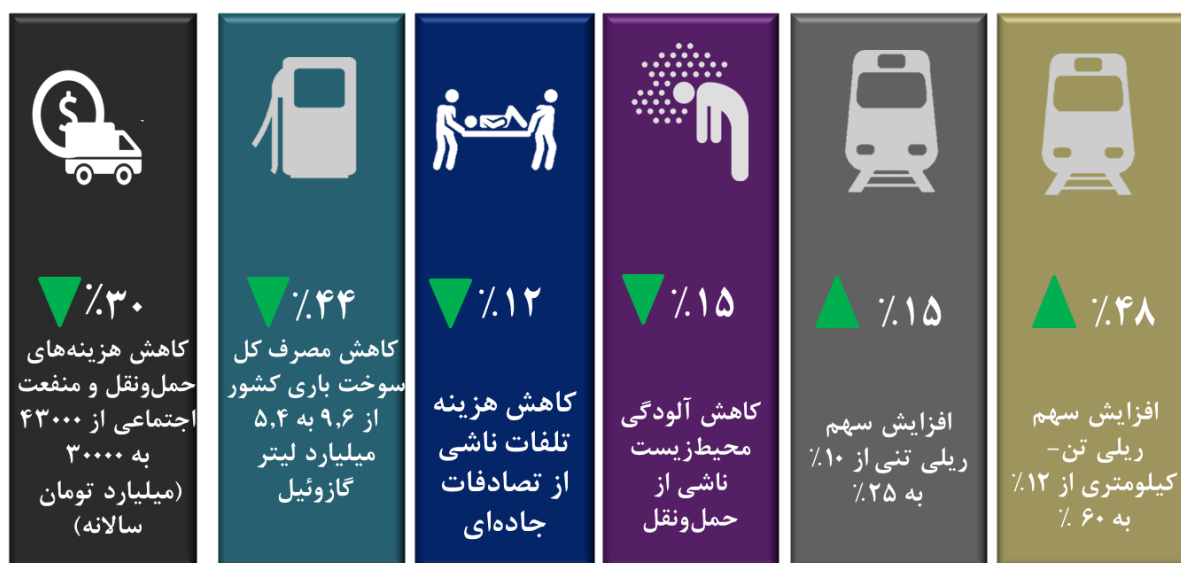


شکل ۴-۱- نقشه جامع مراکز لجستیک کشور

۴-۲- نتایج مورد انتظار از پیاده‌سازی سند آمایش مراکز لجستیک کشور

همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، مراکز لجستیک نه تنها در نقش لولاهای اتصال مدهای مختلف حمل‌ونقل عمل می‌کنند، بلکه به عنوان حلقه‌های اتصال تجارت و حمل‌ونقل ظاهر شده‌اند که این اهمیت این نهادها در شکل‌گیری و توسعه لجستیک در کشور را نشان می‌دهد. لذا انتظار می‌رود با شکل‌گیری مراکز لجستیک در کشور، نه تنها سهم حمل‌ونقل ریلی که از اهداف نظام و استراتژی‌های بخش حمل‌ونقل کشور است افزایش پیدا کند، بلکه تجارت حول این مراکز نیز تسهیل شده و تقویت شود.

در کنار این، از دیگر مزیت‌هایی که انتظار می‌رود با شکل‌گیری مراکز لجستیک در کشور دیده شود، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از کربن تولیدشده توسط خودروهای باری، کاهش اثرات مخرب تغییر اقلیم، کاهش مصرف سوخت به واسطه تغییر شیوه حمل‌ونقل و در نهایت کاهش تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای است. شکل ۴-۲ گویای میزان افزایش یا کاهش شاخص‌های فوق‌الذکر است.



شکل ۴-۲- برآورد بهبودهای اسمی حاصل از مدل بهینه‌سازی ریاضی

شکل ۴-۲ برآورد بهبودهای اسمی حاصل از مدل ریاضی پیاده‌سازی شده را نشان می‌دهد. بر این مبنا در صورت احداث ۲۸ مرکز لجستیک شناسایی شده توسط مدل در کشور، هزینه‌های حمل‌ونقل و منفعت اجتماعی شامل هزینه جابه‌جایی بار بین شهری، هزینه‌های تغییر اقلیم، هزینه‌های آلودگی زیست‌محیطی و هزینه‌های تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای مجموعاً ۳۰٪ کاهش خواهد یافت. همچنین بر این اساس مصرف کل سوخت کشور در بخش حمل‌ونقل بار بین شهری از ۹٫۶ میلیارد لیتر گازوئیل به ۵٫۴ کاهش خواهد یافت که این امر کاهش ۴۴ درصدی در مصرف این منبع گران‌بها را به صورت سالانه نشان می‌دهد. محاسبات نشان می‌دهد هزینه‌های ناشی از آلودگی

محیط زیست و تلفات تصادفات جاده‌ای به طور جداگانه به ترتیب ۱۵٪ و ۱۲٪ بهبود خواهد داشت. در نهایت بر اساس مدل ریاضی اجرا شده، سهم ریلی به صورت تناژی به ۲۵٪ و به صورت تن کیلومتری به ۶۰٪ می‌تواند برسد. نکته‌ای که در اینجا باید مدنظر قرار گیرد این است که موارد ذکر شده در بالا پتانسیل‌های اسمی بهبود در شاخص‌هاست؛ بدین معنا که اگر مراکز لجستیک برنامه‌ریزی شده به نحو احسن احداث و بهره‌برداری شوند و تمامی بار بین شهری به صورت برنامه‌ریزی شده در این مراکز پردازش شوند، این بهبودها اتفاق خواهد افتاد. لیکن مشخص است که همواره واقعیت از مدل‌های ذهنی فاصله دارد و خصوصاً تصمیمات و ترجیحات کاربر در این مدل کلان در نظر گرفته نشده است (امکان در نظر گرفتن نداشته است) فلذا در اینجا صرف حرکت به سمت بهبودهای ذکر شده مدنظر است.