مبانی نظری وپیشینه تحقیق برنامه ریزی حمل و نقل، سیاست‌های عمده‌ی حمل و نقل پایدار

[فصل دوم : مبانی نظری تحقیق 17](#_Toc385425093)

[1-2- مقدمه 18](#_Toc385425094)

[2-2- مروری بر پیشینه برنامه ریزی حمل و نقل 18](#_Toc385425095)

[1-2-2-سیر تکامل تفکر برنامه ریزی حمل و نقل شهری در جهان ( پس از دهه 1980): 18](#_Toc385425096)

[2-2-2-سیر تکامل تفکر برنامه ریزی حمل و نقل در ایران 22](#_Toc385425097)

[3-2- نظریه‌ها و دیدگاه‌های مرتبط با حمل و نقل پایدار 24](#_Toc385425098)

[1-3-2- نظریه توسعه پایدار- توسعه پایدار شهری 24](#_Toc385425099)

[2-3-2- جنبش نوشهرسازی ( نوشهرگرایی) 27](#_Toc385425100)

[3-3-2-دیدگاه‌های اندیشمندان حمل و نقل انسان محور 29](#_Toc385425101)

[1-3-3-2- جین جیکوبز 29](#_Toc385425102)

[2-3-3-2- کالین بوکانان 30](#_Toc385425103)

[3-3-3-2-دونالد اپلیارد 31](#_Toc385425104)

[4-3-3-2- پیتر کالتروپ 32](#_Toc385425105)

[4-2- ابعاد حمل و نقل پایدار شهری 32](#_Toc385425106)

[1-4-2- بعد زیست‌محیطی حمل و نقل پایدار 33](#_Toc385425107)

[2-4-2- بعد اجتماعی حمل و نقل پایدار 33](#_Toc385425108)

[3-4-2- بعد اقتصادی حمل و نقل پایدار 33](#_Toc385425109)

[5-2- محورهای حمل و نقل پایدار 34](#_Toc385425110)

[6-2- اهداف حمل و نقل پایدار 35](#_Toc385425111)

[7-2-راهبردها و استراتژی‌های عمده حمل و نقل پایدار 38](#_Toc385425112)

[1-7-2-تغییرات در تکنولوژی وسایل نقلیه / سوخت 39](#_Toc385425113)

[2-7-2-اصلاح نحوه‌ی استفاده از وسایل 39](#_Toc385425117)

[3-7-2-مدیریت تقاضا 39](#_Toc385425122)

[4-7-2-استراتژی کاربری زمین 40](#_Toc385425125)

[8-2- سیاست‌های عمده‌ی حمل و نقل پایدار 40](#_Toc385425126)

[9-2- اصول برنامه ریزی و سیاست گذاری در دست‌یابی به حمل و نقل پایدار 41](#_Toc385425127)

[1-9-2- محدودیت تردد وسایل نقلیه 41](#_Toc385425128)

[2-9-2-تغییر ساختار شهری و کاربری زمین 42](#_Toc385425129)

[3-9-2-کاهش نیاز به سفر و تقلیل تأثیرات سوء حمل و نقل 43](#_Toc385425130)

[1-3-9-2-ترویج پیاده‌سازی 43](#_Toc385425131)

[2-3-9-2- ترویج دوچرخه سواری 43](#_Toc385425132)

[3-3-9-2-گسترش حمل و نقل عمومی 43](#_Toc385425133)

[4-9-2-تغییر فرهنگ استفاده از وسایل نقلیه‌ی شخصی 44](#_Toc385425134)

[5-9-2-مدیریت تقاضای سفر 44](#_Toc385425135)

[1-5-9-2- پیش‌بینی پارکینگ‌ها 44](#_Toc385425136)

[2-5-9-2- پیش‌بینی نیازهای حرکت کالا 45](#_Toc385425137)

[3-5-9-2- پیش‌بینی نیازهای معلولین 45](#_Toc385425138)

[6-9-2- ارتقاء کیفیت زیست‌محیطی 45](#_Toc385425139)

[7-9-2-توجه به نقش شبکه‌ی حمل و نقل در مدیریت بحران حوادث طبیعی 46](#_Toc385425140)

[10-2-شاخص‌های حمل و نقل پایدار 46](#_Toc385425141)

[11-2-چالش‌های اصلی توسعه پایدار حمل و نقل 51](#_Toc385425142)

[1-11-2-چالش‌های پایداری مالی و اقتصادی حمل و نقل 51](#_Toc385425143)

[2-11-2-چالش‌های پایداری محیطی و بو مشناسی حمل و نقل 51](#_Toc385425144)

[3-11-2-چالش‌های پایداری اجتماعی و توزیعی حمل و نقل 52](#_Toc385425145)

[12-2-چارچوب نظری تحقیق 52](#_Toc385425146)

[13-2- پیاده‌سازی ( حمل و نقل پیاده‌ محور ) 53](#_Toc385425147)

[1-13-2- مقدمه 53](#_Toc385425148)

[2-13-2- ضرورت و اهمیت موضوع 54](#_Toc385425149)

[3-13-2- مؤلفه‌های تأثیرگذار در محیط‌های پیاده‌سازی 55](#_Toc385425150)

[4-13-2- اصول و معیارهای حمل و نقل پیاده‌سازی 62](#_Toc385425151)

[5-13-2- راهبردها و سیاست‌های حمل و نقل پیاده‌سازی 63](#_Toc385425152)

[6-13-2- نتیجه‌گیری 64](#_Toc385425153)

[14-2- دوچرخه سواری 65](#_Toc385425154)

[1-14-2- مقدمه 65](#_Toc385425155)

[2-14-2- پیشینه تردد دوچرخه در جهان و ایران 66](#_Toc385425156)

[3-14-2- انواع مسیرهای دوچرخه 66](#_Toc385425157)

[4-14-2- عوامل مؤثر در طراحی شبکه دوچرخه سواری موفق شهری 67](#_Toc385425158)

[5-14-2- نتیجه‌گیری 68](#_Toc385425159)

[15- 2- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری 68](#_Toc385425160)

## مقدمه

ترتیب مطالب فصل حاضر به گونه‌ای است که مبانی نظری و ادبیات تحقیق در حوزه مسائل حمل­ونقل، به خصوص حمل­ونقل پایدار از ابعاد مختلف مورد شناسایی و بررسی قرار گیرد. در این فصل ابتدا پیشینه­ی برنامه­ریزی حمل­ونقل به طور عام و حمل­ونقل خصوصی به طور خاص در جهان و ایران مطرح شده و سپس ابعاد و محورهای مهم موضوع بیان شده و پس از آن بر مبنای ترتیبی که در برنامه­ریزی راهبردی است اهداف، راهبردها و سیاست­های حمل­ونقل پایدار براساس منابع مختلف ارائه شده و در ادامه اصول برنامه­ریزی و سیاست­گذاری در دستیابی به حمل­ونقل پایدار براساس موارد قبل بیان شده و در نهایت شاخص­ها و چالش­های پیش روی حمل­ونقل پایدار ارائه شده است.

هدف از تدوين مباني نظري در اين پژوهش، مطالعه­ی ادبيات نظري مطرح در زمينه موضوع حمل­و­نقل پایدار و آشنایی بیشتر با موضوع است تا بتوان داده­های لازم در مدل­های تحليلی را بر مبنای آن تعیین نموده و به نتايج علمی و دقیق دست یافت.

## 2-2- مروری بر پیشینه برنامه­ریزی حمل­ونقل­

### 1-2-2-سیر تکامل تفکر برنامه­ریزی حمل و نقل شهری در جهان ( پس از دهه 1980):

از آن­جایی­که موضوع و مفهوم حمل­و­نقل پایدار (موضوع کلی تحقیق حاضر)، در حوزه حمل­و­نقل انسان­محور می­گنجد و براساس منابع علمی مختلف، پس از دهه 1980 بود که نگرش برنامه­ریزی حمل­و­نقل به سمت مفاهیم و موضوعات حمل­و­نقل انسان­محور گرایش پیدا کرد؛ بنابراین آن­چه که نیاز است در این تحقیق به آن پرداخته شود ، بررسی دیدگاه­های حمل­و­نقلی پس از دهه 1980 می­باشد.

**نظريه­های حمل­ونقلی انسان­محور بعد از دهه 1980 :**

يكي از مهمترين نظریه‌های ارائه شده در اين دوران ، الگوي *وونرف يا آرام سازي ترافيك* است كه گرچه به لحاظ نظري در اواخر دهه 1960 تبيين گرديد اما از اوايل 1980 جنبه عمومي و اجرايي به خود گرفت. وونرف­ها در واقع خیابان‌های واحد همسايگي طراحي شده جهت محدود كردن سرعت خودرو و اولويت بخشي به حركت پياده و زندگي روزانه ساكنان هستند.

از اواخر دهه 1980 سرمايه­گذاري جهت ايجاد شبكه­ها و انواع سامانه­هاي حمل­ونقل همگاني در شهرها ابعاد بسيار گسترده­تري يافت و گره­هاي حمل­ونقلي به عنوان يكي از مهم­ترين كانون­هاي توسعه شهري مطرح گرديدند. نظريه توسعه وابسته به حمل­ونقل همگاني[[1]](#footnote-1) كه در برخي متون تخصصي با اصطلاحات و عبارات ديگري چون توسعه پيوسته با حمل­ونقل همگاني[[2]](#footnote-2) و توسعه در مجاورت حمل­ونقل همگاني[[3]](#footnote-3) نيز ياد مي­گردد در همين زمان ارائه شد.

از سوي ديگر، در دهه پاياني قرن گذشته و در آستانه هزاره سوم و با تقويت گرايش به رويكردهاي اجتماعي و طراحي شهري در توسعه­ی بافت­هاي پيراموني پايانه­هاي حمل­ونقلي، در ساليان اخير توسعه حمل و نقل همگاني محور[[4]](#footnote-4) به عنوان كامل­ترين ديدگاه معرفي شده است كه برخي از مهم­ترين ويژگي­هاي اين­گونه­ی اخير، وجود كاربري مختلط در پيرامون پايانه­ها، توجه به كيفيات طراحي محله، كاهش استفاده از اتومبيل شخصي و گسترش گونه­هاي ترابري همساز با حمل­و نقل همگاني به ویژه پياده­روي و دوچرخه­سواري مي­باشد.

از سويي ديگر، دهه 90 قرن بيستم ميلادي هم‌زمان با گسترش مباحث توسعه پايدار در جهان و در شاخه­هاي گوناگون حرفه­اي از جمله حمل­ونقل بوده است. اصطلاح حمل و نقل پايدار [[5]](#footnote-5)نيز به همين دليل از حدود دو دهه پيش وارد ادبيات تخصصي مطالعات شهري گرديد كه مفهوم آن را مي­توان به طور خلاصه برگرفته از تعريف اصلي توسعه پايدار، چنين دانست: آن گونه از حمل­ونقل است كه نيازهاي جابه­جايي انسان امروزي را بدون آنكه مخاطره­اي براي نسل­هاي آتي جهت تأمين نيازهاي جابه­جايي آن­ها ايجاد نمايد، تأمین كند.

رشد هوشمند[[6]](#footnote-6) از ديگر نظريات طرح شده در دهه پاياني قرن بيستم است كه ريشه­هاي آن در توسعه پايدار قرار داشته و به ویژه در جهت مقابله با پراكندگي شهري و حومه­نشيني، بر توسعه مراكز شهرها بر مبناي حمل­و نقل همگاني و نيز كاربري زمين فشرده، مختلط، با قابليت پياده­روي و ايجاد طيفي از انتخاب­هاي سكونتي تأكيد مي­نمايد.

در نهایت اين­كه در آستانه هزاره سوم بر تركيب اصول طراحي شهري و حمل­ونقل همگاني به ویژه سامانه هاي ريلي در جهت استقرار اجتماعاتي فشرده­تر، داراي كاربري مختلط و با قابليت پياده­روي در پيرامون پايانه­هاي حمل­و نقلي بيش از پيش تأكيد مي­گردد. از جمله مهم­ترين نظريه­هاي ارائه شده در اين رابطه دهكده­هاي حمل­ونقلي است كه منظور ايجاد محلاتي سرزنده­تر و پايدارتر با محوريت ايستگاه­هاي حمل­و نقل همگاني است ( مفيدي شميراني و دیگران،5:1388).

جدول 1-2: نظريه هاي مرتبط با حمل و نقل شهري از 1980 تا كنون

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **دوره زمانی ارائه نظریه** | **نظریه پرداز** | **عنوان/شرح نظریه** | **ایده/تألیف اصلی** | **مهم‌ترین اقدامات و پیشنهادات** |
| 1990-1960 | نيك دي بوئر | الگوي وونرف يا  آرام سازي ترافيك  (Traffic  Calming) | - ايجاد همسازي ميان پياده و خودرو در خيابان هاي واحد همسايگي با محدود كردن سرعت و چگونگي حركت خودروها | - حداكثر سرعت خودروهاي معمولي 15-12 و خودروهاي اضطراري 25 كيلومتر در ساعت  - پيش بيني محلهاي پارك خودرو  - محل بازي بچه ها و مسير پياده در تمامي سطح خيابان |
| 1995-1985 | پيتر كالتروپ  شلي بوتيچا | توسعه وابسته به  حمل و نقل همگاني  (TRD) | "كلانشهر آمريكايي بعدي"  تاليف كالتروپ و بوتيچا  توسعه در اطراف ايستگاه هاي حمل و نقل عمومي درجهت كسب حداكثر برگشت اقتصادي | -ايجاد محدوده‌های خودرو مدار در اطراف ایستگاه‌های حمل و نقل عمومي  -تمركز سرمايه­گذاري و ساخت کاربری‌های تجاري- اداري (نه مختلط) توسط دولت و آژانس‌های ترابري در اطراف ايستگاههاي حمل و نقل عمومي |
| 2000-1990 | سازمان مشاركت  اقتصادي و توسعه  (OECD) | حمل و نقل پايدار  (SD) | - حمل و نقلي كه سلامت  عمومي يا سامانه‌های زيستي را به مخاطره نينداخته و نيازهاي جابه جايي شامل استفاده كمتر از منابع تجديدپذير و غیرت جدید پذیر  را برآورده می‌سازد. | - جنبايي پايدار شامل حمل و نقل عمومي، هم پيمايي، پياده روي، دوچرخه سواری، فناوري خودروهاي الكتريكي و دوگانه سوز، موتور ديزلي زيستي، حمل و نقل عمومي سريع شخصي و ساير انواع حمل و نقل سبز |
| 2000-1990 | استفان پلودن آندراس دوآني | رشد هوشمند  (SG) | - توسعه برمبنا ي حمل و نقل عمومي انبوه و تأثیرات زيست محيطي محدود  - برگرفته از مفهوم توسعه پايدار | - كاربري زمين مختلط، طراحي ساختماني فشرده، ايجاد انتخاب‌های سكونتي  - ايجاد محلات پياده مدار، فراهم نمودن يك گوناگوني از گزینه‌های ترابري  - هدايت توسعه به سمت اجتماعات موجود، تشويق مشاركت ذينفعان در تصميمات |
| 2005-1995 | مايكل بر نیک رابرت سرورو | دهكده حمل و نقلي  (Transit  Villages) | "دهکده‌های حمل و نقلي قرن  (1996) "21  - تركيب اصول طراحي شهري، حمل و نقل و اقتصاد با ايجاد اجتماعي فشرده قابل پياده روي در پيرامون يك ايستگاه حمل و نقل عمومي | - نقطه اتصال دو رويكرد نوشهرسازي و سامانه‌های ريلي جديد در آمريكا  - اصول 4گانه؛ فاصله 500 متري از پايانه، فضاهاي عمومي پيرامون مركزيت ايستگاه، پايانه سبب تسهيل ارتباط با ديگر مناطق، مركز شهر و ..، فضاهاي عمومي اطراف داراي نقشي عمده در گردهمايي و برگزاري مراسم |
| 2010-2000 | پيتر كالتروپ  هانك ديتمار  گلوريا اوهلند | توسعه حمل و نقل  همگاني مدار  (TOD) | كتاب "شهرك حمل و نقلي جديد " 2003  - ايجاد اجتماعات فشرده با قابليت پياده روي متمركز در اطراف سامانه‌های ريلي با كيفيت بالا | - پایانه‌های ريلي مشخصه برجسته مركز شهر با حداكثر تقدم عابران پياده  - سامانه‌های حمل و نقل حمايتي جمع كننده (چرخ‌های دستي، تراموا و...)  - فضاهاي پاركينگ كاهش يافته و مديريت شده در حلقه پياده اطراف پایانه‌ها |
| (منبع : مفيدي شميراني و دیگران ، 1388) | | | | |

اما به­طور خاص از سال 1997 پس از بازنگری برنامه­ی اجلاس زمین، مفهوم حمل­ونقل پایدار در سه بعد اجتماعی، اقتصادی و زیست­محیطی برای ارزیابی استراتژی­های حمل­ونقل کاربرد گسترده­ای یافت. توجه گسترده به حمل­ونقل غیر موتوری (پیاده و دوچرخه) و پس از آن حمل­ونقل عمومی شد. در این راستا مؤسسه­ی بین­المللی ITDP در کتابی به نام « شهرهای ما متعلق به ماست » ، 10 اصل که لازمه­ی حمل و نقل در زندگی شهری می­باشد را معرفی نمود که شامل پیاده­روی، حمل­ونقل با نیروی انسان ( دوچرخه­سواری)، استفاده از اتوبوس، کنترل و مدیریت سفرها، حمل­ونقل بار و کالا، اختلاط کاربری­ها، متراکم سازی، واقعی سازی ( ایجاد تنوع )، پیوستگی بلوک­ها و با دوام سازی می­باشد (ITDP,2010 ).

### 2-2-2-سیر تکامل تفکر برنامه­ریزی حمل­ونقل در ایران

پس از بررسی سیر تفکر و بیان دیدگاه­های مرتبط با برنامه­ریزی حمل­و­نقل پایدار و انسان­محور در جهان، در این قسمت سیر تفکر برنامه­ریزی حمل­و­نقل در ایران بیان می­گردد. تا حدود دهه 1360 شمسی برنامه­ریزی حمل­و­نقل فقط در قالب فصلی از طرح­های جامع شهری ارائه می­شد و نگرش­های صرفاً کالبدی به این فصل مهم ( همچون سایر فصول و بخش­های دیگر طرح­های جامع کالبدی ) وجود داشت. بحث حمل­ونقل پایدار یا انسان­محور موضوعی است که در برنامه­ریزی­های حمل­و­نقلی ایران به تازگی مطرح شده است، بنابراین در بررسی سیر تفکر برنامه­ریزی آن­چنان که در سطح جهان تمرکز پژوهش بر سیر تفکر برنامه­ریزی حمل­و­نقل انسان­محور قرار گرفت، در ایران این امکان فراهم نیست. در نتیجه در این بخش ابتدا برنامه­ریزی حمل­ونقل در قالب برنامه­های جامع کالبدی و حتی قبل از آن بررسی شده و اهم مشخصه­های این نوع برنامه­ریزی عنوان گردیده است و سپس موضوع طرح­های حمل­و نقلی در دو دوره زمانی مورد بررسی قرار گرفته است.

در مجموع بررسی سیر تحول تفکر برنامه­ریزی در ایران به چهار دوره­ی اصلی تقسیم می­شود (شهیدی ،1388):

1. تا سال 1345 ( قبل از آغاز تهیه­ی طرح­های جامع کالبدی )

این دوره که قبل از تهیه طرح­های جامع کالبدی می­باشد، اهم مشخصه­های تفکر برنامه­ریزی حمل­و­نقل در این دوره به شرح زیر می­باشد:

* تقلید تصمیم­گیران و تصمیم سازان از حلقه مسدود «خیابان-اتومبیل-خیابان» رایج در قبل از دهه 1960 کشورهای صنعتی
* دستور « احداث» توسط تصمیم­گیران براساس صرف احساس شخصی آن­ها از کمبود خیابان، زیبایی، میدان (فلکه) و شیک بودن بلوار و تمرکز بر روی احداث آن­ها
* پیروی تصمیم­سازان یا طراحان ( راه­سازی/معماری) از روش نادرست برآورد تقاضای آینده­ی راه، از عرضه کنونی راه به اضافه مقداری افزایش حتمی از نظر کمیت و مقطع عرضی و حریم

1. از سال 1345: آغاز طرح­های جامع کالبدی

در آغاز طرح­های جامع کالبدی (در قالب قانونی جدید ) با توجه به شرح خدمات طرح­های توسعه و عمران و حوزه نفوذ و تفصیلی شهرها، طرح­های توسعه و عمران جامع شهرستان، طرح­های مکان­یابی اراضی و آماده­سازی زمین، طرح­های توسعه و عمران ( جامع) ناحیه که تا به حال ملاک عمل بوده تدوین و توسط وزارت راه و شهرسازی ( مسکن و شهرسازی سابق) و شورای عالی شهرسازی و معماری پیگیری می­شود. اهم مشخصه­های این دوره این­گونه می­باشد:

* ادامه کمابیش همان روش­های دستوری سنتی در قالب­های احیاناً قانونی و جدید
* تمرکز صرف بر روی توصیف شبکه عبور و مرور، تأسیسات عبور و مرور، شبکه ارتباطی، ارتباطات، خیابان، میدان، کوچه، معبر، پیاده­رو و غیره و گه‌گاه مشخصات فیزیکی آن­ها از قبیل تعداد، طول، عرض، سطح مفید، مقطع عرضی، مقطع طولی، شیب، بر، کف، درصد، سرانه، نوع پوشش سطح و غیره مآلا « ظرف » ترافیک جاری و ساکن
* اشاره گذرا و تلگرافی در برخی شرح خدمات متأخر طرح­های کالبدی به: تعداد وسایل نقلیه عمومی و خصوصی، تعداد تصادفات، درجه­بندی خیابان­­ها، حجم عبور و مرور و تقاطع­های مهم و کنترل مسیر خیابان­های اصلی
* پیش بینی نیاز آینده ( و نه تقاضای آینده ) حمل­و­نقل و ترافیک از صرف عرضه موجود یا کمیت­هایی چون سرانه، درصد، عرض، طول و مشخصات فیزیکی شبکه معابر وضع موجود و پارکینگ عمومی ( ظرف ترافیک ) برای شبکه آینده ( باز هم ظرف ) و البته با تغییر و حتماً افزایش کمی سرانه، احیاناً درصد، عرض و طول شبکه و پارکینگ و ترمینال
* پیش­بینی نیاز آینده فضاهای ارتباطی / حمل­ونقل ( در شرح خدمات طرح­های کالبدی متأخر ) از افزایش سرانه­ها و درصدهای فضاهای خدماتی ( آموزشی، بهداشتی، ورزشی، تفریحی و غیره ) و تأسیسات زیربنایی ( آب، برق، مخابرات، گاز و غیره )

1. از سال 1366: آغاز تهیه­ی طرح­های حمل و نقلی دوره 70-1366

اول : جریان برنامه­ریزی سیستماتیک : این دوره با آغاز مطالعات طرح جامع حمل­ونقل اصفهان از سال 1366 به بعد شروع شده و با تشکیل هسته فنی-تخصصی جامع حمل­ونقل شهری در معاونت عمرانی وزارت کشور و شروع مطالعات جامع حمل­ونقل کلان‌شهرها زیر نظر شورای عالی هماهنگی شهرهای کشور ( گسسته از طرح­های جامع کالبدی وزارت مسکن و شهرسازی) ادامه می­یابد.

مشخصه­های این دوره:

* توصیف
* تحلیل عوامل مؤثر بر تقاضا ( سفر سازی کاربری­ها ) و برآورد آن عوامل برای آینده ( خانوار، اشتغال، مالکیت وسیله نقلیه و غیره )، جدای از توان سفر سازی کاربری­های موجود و توان سفر سازی آینده
* تبعیت عرضه از تقاضا ( تبعیت حمل­ونقل از طرح­های کالبدی)

دوم: جریان نیمه­کاره برخورد غیر سیستماتیک یا جدایی عرضه از تقاضا (جدایی حمل­ونقل از طرح­های کالبدی ) .

1. دوره بعد از سال 1376 در طرح­های حمل و نقلی:

حرکت اول: تهیه طرح­های ساماندهی حمل­ونقل شهری از طریق تنظیم عناصر عرضه با تقاضای حمل­ونقل و واگذاری انجام مطالعات هم‌زمان عرضه و تقاضا به مطالعات جامع حمل­ونقل شهری که کماکان بخش تقاضا بر روی عوارض سنجی حمل­ونقل کاربری­ها و نه مدل­سازی کاربری­ها استوار می­باشد.

حرکت دوم: تهیه طرح­های حمل­ونقلی، توصیف، تحلیل و برآورد عوامل مؤثر بر تقاضا ( سفر سازی کاربری­ها ) و عوارض سنجی تقاضا ( = تبعیت حمل­ونقل از طرح­های کالبدی).

با توجه به جمیع مطالب ارائه شده در ارتباط با برنامه­ریزی حمل­ونقل شهری در ایران و جهان، مشخص می­گردد که ضرورت برنامه­ریزی آتی مدیریت هم­زمان و هماهنگ ظرف و مظروف ترافیک شهرها به­عنوان وظیفه هم­زمان و هماهنگ دو شورای عالی « شهرسازی و معماری ایران» و « ترافیک شهرهای کشور» می­باشد.

و در مجموع جای خالی تفکر « برنامه­ریزی حمل­و نقل پایدار و انسان­محور ( و نه اتومبیل­محور) » در کشور به­شدت احساس می­شود.

## 3-2- نظریه­ها و دیدگاه­های مرتبط با حمل­ونقل پایدار

در این قسمت سعی شده است نظریات و دیدگاه­هایی که به­نوعی با موضوع حمل­ونقل پایدار مرتبط بوده و در شکل­گیری و تکمیل موضوع یاد شده مؤثر بوده­اند ارائه گردد.

### 1-3-2- نظریه توسعه پایدار- توسعه پایدار شهری[[7]](#footnote-7)

در سال 1972 کنفرانس سازمان ملل متحد در زمینه محیط زیست انسان منتهی به اعلامیه استکهلم گردید و این کنفرانس نقطه عطفی در تاریخ نگرش رسمی به منابع طبیعی و سیستم بهره برداری از زمین می­باشد.

اعلامیه­های بعدی نهایتاً به تشکیل کنفرانس محیط زیست و توسعه و یا اجلاس زمین در سال 1992 در ریودوژانیرو برزیل منجر گردید. در این اجلاس سه متن عمده به تصویب رسید :

- دستور کار 21

- بیانیه ریو پیرامون محیط زیست و توسعه

- اصول عمده مدیریت پایدار جنگل‌های کره زمین

واژه توسعه پایدار اولین بار به طور رسمی توسط برانت لند در سال 1987 در گزارش آینده مشترک ما مطرح شد. توسعه پایدار فرایندی است که همراه با آن مردم یک کشور نیازهای خود را تأمین می­کنند و سطح زندگی خود را ارتقاء می­بخشند بدون آنکه منابع متعلق به نسل­های آینده را مصرف کنند.

اصول و ارکان توسعه پایدار در چند اصل اساسی می­تواند متمرکز باشد که این اصول را می‌توان موضوعات پنج‌گانه توسعه پایدار نامید­. این اصول شامل پایداری اقتصادی، پایداری اجتماعی، پایداری بوم شناختی، توسعه مکانی پایدار و تداوم فرهنگی می‌باشد.

اولین گردهمایی زیست محیطی در اروپا در سال 1957 برگزار شد و در قطع‌نامه آن به این موارد در مورد شهرها توجه شد: در مناطق شهری حفاظت و توسعه کیفیت محیط در اولویت قرار گیرد همچنین **با گسترش حفاظت از سلامتی انسان به استفاده بهینه و منطقی از منابع** پرداخته شود (بحرینی ؛ 1385 ).

توسعه پایدار شهری به عنوان زیرمجموعه توسعه پایدار به دنبال ساختن یک شهر نسبتاً ایده­آل که در آن همه شهروندان معاصر از یک زندگی خوب برخوردار شوند بدون اینکه نسل­های آینده در تأمین نیاز خود دچار مشکل شوند. در این راستا توسعه پایدار شهری به مقولاتی چون الگوی پایدار سکونتگاه­ها، **الگوی پایدار حمل و نقل**، جلوگیری از آلودگی محیط، حفظ گونه‌های زیستی، الگوی مناسب کاربری زمین، جلوگیری از نشر زیاد گازهای گلخانه­ای و حفظ لایه ازن و نظیر آن جهت دستیابی به توسعه همه جانبه اقتصادی، بوم­شناختی و اجتماعی می­پردازد (ویلر و بیتلی ، 1384).

پروفسور استفن ویلر[[8]](#footnote-8) عضو کمیسیون حمل­ونقل شهر برکلی ویژگی­های زیر را برای شهر پایدار توصیف می­نماید (Williams et al , 2000):

جدول2-2: اصول و معیارهای شهر پایدار از دیدگاه ویلر

|  |  |
| --- | --- |
| معیارها | اصول شهر پایدار |
| توسعه سیستم پارک‌ها  تغییر مفهوم زمین | استفاده کارآمدتر از کاربری اراضی |
| کاربری مختلط  دستیابی به حمل و نقل عمومی  کاهش تقاضا برای جابجایی | اتومبیل کمتر، دسترسی بهتر |
| بازیافت  آلوده کننده هزینه‌اش را بپردازد | استفاده کارآمدتر از منابع و آلودگی کمتر |
| طراحی خانه‌ها و واحدهای همسایگی  ارتقاء فضاهای عمومی شهر | ارتقاء کیفیت مسکن و ارتقاء فضاهای شهری |
| پارک‌ها | احیا و باز زنده سازی سیستم‌های طبیعی |
| مبارزه با بی خانمانی  مبارزه با تبعیض نژادی  توانمند کردن مردم | اکولوژی اجتماع سالم |

(Williams et al , 2000)

شهرسازی جدید بسیاری از عناصر کالبدی شهر پایدار را معرفی کرده که مهم‌ترین اجزاء آن عبارتند از: **تاکید بر عابر پیاده**، ترکیب و اختلاط کاربری­ها، تاکید بر عملکرد اجتماعی به­عنوان عامل وحدت­بخش بناها و فضاهای عمومی، فضاهای مدنی پویا، فضاهای زنده شهری، حس مکان، کالبد و الگوی شهری تعالی بخش، به خاطر سپردنی و دارای احساس خاص همبستگی و تعلق (بحرینی ، 1385 ).

کارشناسان یک مؤسسه بین­المللی محیط­زیست شهری در اروپا[[9]](#footnote-9) از سال 1994 شروع به تهیه شاخص­های پایدار شهری برای آژانس محیط­زیست اروپا کردند که در سه بعد اساسی محاسبه می­شوند:

1- جریانات منابع (مواد خام، کالاها، انرژی و آب)

**2- الگوهای کاربری، ترافیک، حمل­ونقل و آثار آن ( شاخص­های مذکور):** تراکم سفرها، تراکم خدمات حمل­ونقل، سرانه میزان استفاده از وسایل نقلیه شخصی در روز، درصد فراوانی افرادی که به وسیله پیاده و یا دوچرخه سفر می‌کنند).

3- کیفیت محیط زیست شهری ( آب، هوا، ایمنی، مسکن، فضای سبز ) (ویلیامز ، 1383)

همچنان که مشاهده می­شود یکی از ابعاد اساسی توسعه پایدار در این­جا موضوع حمل­ونقل و ترافیک پایدار می­باشد.

### 2-3-2- جنبش نوشهرسازی ( نوشهرگرایی)[[10]](#footnote-10)

در بررسي سير تحول شهرسازي جهان, پس از جنگ جهاني دوم به نوع نگرش جديدي از شهرسازي برمي­خوريم كه جزئي از نگرش پست­مدرن محسوب مي­گردد. اين­گونه شهرسازي كه پايه­هاي آن در زمان بازسازي جنگ جهاني شكل گرفت در اواخر دهه 1970 شكل نهايي به خود گرفت. در ابتداي دهه 1980 ايالات متحده آمريكا شاهد اجراي اولين نمونه­هاي اجراي اين نوع شهرسازي بوده است (کاویانی ، 1379).

در شهرسازي يكي از جنبش­هاي جديد پست­مدرن در زمينه برنامه­ريزي و طراحي شهري در سه دهه اخير, جنبش نوشهرسازي ( يا شهرسازي جديد ) بوده است. مشخصه اصلي اين نگرش شهرسازي انسان گرا بوده و برجسته كردن نقش انسان در شهر امروزي، به همان صورت كه در گذشته ديده مي­شد است.

در حالت کلی نوشهرسازی ديدگاهی شهرسازانه است که بر ايجاد بافت شهری با مشخصه اساسی **قابليت راه پيمايی ساکنين و تأمین مايحتاج و انجام کارهای روزانه زندگی از طريق پيمودن راه به صورت پياده و دارا بودن مقياس انسانی** تاکيد دارد. البته هدف حذف اتومبيل از زندگي روزانه نيست بلكه سعی می‌شود که پياده­ها، با وجود اتومبيل­ها در سطح شهر، احساس ايمنی و آسايش، راحتی و رضايت نمايند ( ابراهیم پور، 1388). با در نظر داشتن دیدی جامع، همه معیارها و اصول شهرسازی نوین و پایداری محلات ( توسعه پایدار ) به­نوعی با هم درگیر هستند ( حاجی­پور و همکاران ، 1391 : 83 ).

يک مسئله کليدی در نوشهرسازی اين است که خيابان­های محلی باريک و متعدد هستند. آن­چه در اطراف مراکز شهرها ديده می­شود الگويی برای طرح شبکه خيابان­هاست. باريک بودن خيابان­ها می­تواند سرعت اتومبيل­ها را به حد معقولی برساند و متعدد بودن خيابان­ها می­تواند ترافيک عبوری را در مسيرهای متعدد تقسيم نمايد. همچنين در صورت باريک و متعدد بودن خيابان­ها طی مسير توسط پياده­ها و عبور از خيابان­ها آسان­تر صورت می­گيرد و ساکنين ترغيب به پياده­روی می‌شوند ( ابراهیم پور ، 1388).

ازجمله مهم­ترین معیارهای نوشهرگرایی که اختصاصاً در مورد حمل­ونقل و شبکه راه‌ها می­باشد می­توان به مورد زیر اشاره کرد:

**خیابان‌های به هم پیوسته:**

حمل­ونقل، یکی از بحث­انگیزترین مؤلفه­ها در توسعه جوامع محلی است. در جوامع محلی ویژه­ای که مبتنی بر اصول شهرسازی جدیدند، برنامه­ریزی در بخش حمل­ونقل بر **کاهش وابستگی به خودرو، افزایش استفاده از حمل­ونقل عمومی وتوسعه­ی سامانه­ای منعطف از معابر**، تمرکز دارد (ارندت،83:1387).

براساس این الگو، عرض خیابان­های اصلی( جمع و پخش کننده) در نواحی مسکونی و تجاری هجده متر طراحی می­شود و میزان سرعت بین25تا75 کیلومتر بر ساعت است. طراحی خیابان در الگوهای شهرسازی جدید، به­گونه ای است که امکان دسترسی ساکنان را در هر نقطه به مرکز محله ممکن می­سازد. خیابان­های محله­ای، در چهار برش به شرح زیر طراحی می­شوند:

* طراحی باند جهت تردد وسایل نقلیه
* طراحی پارکینگ در کنار خیابان
* طراحی نوار سبز برای تلطیف هوا و کاهش آلودگی
* طراحی کریدور عابر پیاده با مبلمان مناسب(حسین زاده و آذر،1387)

در نواحی تجاری خیابان محله­ای، می­تواند دو یا چهار باند طراحی شود. عرض هرکدام از باندها بین 5/2 تا3/3 متر تعیین می­شود. پارکینگ­ها در هر طرف خیابان به عرض5/2 یا 5 متر طراحی می­شوند و نوار سبز جهت کاهش آلودگی هوا و زیبایی­، می­تواند حداقل3/1 متر عرض داشته باشد و بالاخره این­که، عرض پیاده­رو جهت راحتی و جذابیت بیشتر برای عابران، حداقل5/2 متر طراحی می­شود. اگر خیابان، با حداقل استانداردهای ذکرشده طراحی شود، عرض آن 18متر خواهد شد. عرض خیابان در نواحی مسکونی، با رعایت حداقل استانداردها 18 متر طراحی می­شود اما عرض پیاده­روها، نوار سبز و پارکینگ در آن متفاوت است (:11 Dutton , 2000).

**پیاده­روها:**

در الگوهای شهرسازی جدید، از طریق جلوگیری از رشد پراکنده­ی محلات شهری، نزدیکی به محل اشتغال و سکونت " بیشینه­ی فاصله­ی ده دقیقه پیاده­روی" طراحی اصولی تجهیزات و مبلمان شهری در کنار پیاده­روها به­خصوص نیمکت، چراغ­های روشنایی، سایه اندازی و غیره پیاده­روی را برای ساکنان امکان­پذیر ساخته است. پیاده­روی­های مناسب می­توانند باعث افزایش حس تعلق مکانی شهروندان نسبت به محله­های خود باشند." فضاهای پیاده­روی، بناهای فرهنگی، میدان و پارک و مکان‌های عمومی دیگر، دارای توان بالقوه جهت ایجاد تعهد و وابستگی به اجتماع است "(بحرینی،299:1385).

### 3-3-2-دیدگاه­های اندیشمندان حمل­ونقل انسان­محور

#### 1-3-3-2- جین جیکوبز[[11]](#footnote-11)

خانم جیکوبز منقد معماری و شهرسازی و هوادار سرسخت شیوه­ی زیست **کاملاً شهری و ستایش­گر کلان شهرها** به قیمت نابودی حومه­ها و شهرهای کوچک است.

از جمله نظراتی که وی در زمینه­ی **دفاعیه­ای برای شهر بزرگ** بیان می­کند و ارتباط مستقیمی با موضوع حمل­ونقل و ترافیک دارد شامل موارد زیر می­باشد:

- ستایش خیابان: برای جذب عابران و ایجاد یک عامل ایمنی ذاتی، خیابان شهری باید سه کیفیت اساسی را دارا باشد:

* اولاً لازم است که خیابان تمایزی صریح بین فضاهای عمومی و فضای خصوصی ایجاد کند.
* ثانیاً برای نظارت و مراقبت از خیابان چشمانی لازم است. چشمان کسانی که می‌توان آن­ها را مالکان طبیعی خیابان نامید. بناهایی که در مجاورت خیابان قرار دارند نیز باید به سوی آن جهت گیرند.
* ثالثاً پیاده­رو می­باید بی هیچ توقفی مورد استفاده قرار گیرد، این تنها امکان برای افزایش تعداد چشمان حاضر در خیابان و جذب نگاه کسانی است که در داخل بناها حضور دارند (جیکوبز ، 1961).

به عقیده­ی وی تلاش برای دفع عدم امنیت خیابان­ها از طریق تأمین امنیت دیگر عناصر شهری، چون حیاط­های درونی و زمین­های بازی سرپوشیده، مسأله‌ای بیهوده است (شوای ، 1965 : 368 ).

وی علاوه بر مطرح کردن موضوع بسیار مهم **چشمان خیابان** به لزوم **جذابیت و کارایی خیابان** نیز اشاره می­کند. لازم است که خیابان در طول پیاده­روهایش جذابیت تعدد فروشگاه­ها و مکان­های عمومی را عرضه کرده و بعضی از این مکان­ها می­باید در شامگاهان و شبانگاهان نیز باز باشند. چرا که اولاً این مکان­ها، دلایلی روشن را برای استفاده از پیاده­روهایی که رو به آن دارند را برای همگان فراهم می­کنند. ثانیاً این مکان­ها آمدوشد را به نقاطی می­کشانند که به خودی خود جذابیتی ندارد، اما بدین ترتیب به مکان­های عبوری زنده و شلوغ تبدیل می­شوند. ثالثاً صاحبان این مغازه­ها و فروشگاه­های کوچک خود می­توانند بهترین مأموران امنیتی و پاسداران حفظ امنیت خیابان باشند (جیکوبز ، 1961).

درواقع دفاعیات خانم جیکوبز از خیابان­های سرزنده و فعالی است که زمینه­ی حضور تمام افراد و گروه­ها، کودکان، بزرگسالان و سالمندان را فراهم نماید. هرچند که وی خواستار حفظ اتومبیل و نه حذف آن و یا جداسازی کامل سواره­ها از پیاده‌هاست، اما آن­چه که او بیان می­کند و به دفاع از آن برمی­خیزد خیابان جذاب و سرزنده­ای است که بخش عمده­ی آن به عابران و پیاده­ها و تنها بخش اندکی از آن به قدر رفع ضرورت به سواره­ها و اتومبیل­ها اختصاص پیدا کند. وی "عملکرد خوب خیابان را در ارتباط با تجربه­ی نوعی احساس ناخودآگاهانه از همبستگی در بین عابران" می­داند.

به عقیده­ی وی خیابان­های پرجنب­وجوش، می­تواند خود معرف جنبه­های مثبتی برای بازی شهروندان کوچک نیز باشد و از دیدگاه جامعه­شناسی این بازی­ها حداقل به همان اندازه­ی ایمنی و یا محافظت اهمیت دارند.

تصوری که خانم جیکوبز از مقطع خیابان دارد چنین است: پیاده­روهایی با عرض 30 تا 35 فوت ( حدود 10-12 متر)، برای پذیرفتن هم‌زمان فعالیت­های کودکان، درختان مورد نیاز، آمدوشد عابران و زندگی عمومی بزرگسالان. معمولاً چنین انگاشته می­شود که پیاده­روها فقط برای آمدوشد عابران می­باشند، بدون آن که به­عنوان نهادهای حیاتی و غیرقابل جایگزین ایمنی شهر، زندگی عمومی و آموزش و پرورش کودکان، مورد شناسایی و احترام قرار گیرند. از طرفی حذف خیابان­ها و درنتیجه حذف نقش اجتماعی و اقتصادی آن­ها، انگاره­ی بسیار شوم و مخرب شهرسازی جزم گراست (شوای ، 1965 : 354-355 ).

#### 2-3-3-2- کالین بوکانان[[12]](#footnote-12)

کالین بوکانان مهندس ترافیک و برنامه­ریزی شهری بود، او با سابقه مطالعات شهری ارزشمند در سال 1964 به ریاست واحد نوبنیاد برنامه­ریزی حمل­ونقل در کالج سلطنتی لندن گمارده شد. بوکانان و همکارانش در طرح­های حمل­ونقل به مسائلی چون **سیاست توسعه­ی پایدار، طرح­های حمل­ونقل سبز، رفتار شهروندان، تحلیل دسترسی­ها و طراحی پیاده­راه­ها و دوچرخه­راه­ها و مدیریت ترافیک** توجه داشتند (پاکزاد ، 1386 : 215).

درواقع بوکانان به دور از هرگونه بحث و استدلال، با دیدی کاملاً ترافیکی می­خواست با پخشایش و تجمیع درست ترافیک، پهنه­های گسترده­ای از شهر را از پیامدهای منفی خودرو نجات دهد. این ایده­ی اصلی او در تنظیم ترافیک پایه­ی نظری برنامه­ریزی حمل­ونقل و هرگونه کوشش بعدی در زمینه­ی آرام­سازی محله­ها و پهنه­های شهری شد. امروز با پیاده­سازی مدیریت ترافیک برخی از ایده­های بوکانان تحقق یافته است.

او از خودروی شخصی با عنوان **"هیولای دوست داشتنی"** نام برده است و با اشاره به مسئله تأثیر سوخت خودروها بر محیط، به عنوان امری انکارناپذیر و همیشگی، بر **ضرورت افزایش استفاده از حمل­ونقل همگانی** تأکید داشت و پیامدهای خودروی شخصی را یکی از معضلات اصلی جامعه­ی معاصر برمی­شمرد، اما با باور به اینکه دیگر نمی­توان چرخ اختراع اتومبیل را به عقب بازگرداند، این را یک واقعیت می­دانست که انسان­ها عادت­های زندگی و فرم سکونتگاه­های خود را با خودرو وفق داده­اند. وی با در نظر گرفتن میزان استفاده از خودروی شخصی و افزایش تولید آن، از نخستین کسانی بود که هزینه­ی محیطی استفاده از خودرو را برآورد نمود ( رحمت آبادی،1387 :69 ).

#### 3-3-3-2-دونالد اپلیارد[[13]](#footnote-13)

دونالد اپلیارد ( 1982-1928 ) پروفسور طراحی شهری در دانشگاه برکلی کالیفرنیا بود. پروفسور اپلیارد جنبه­های **اجتماعی و فیزیکی ترافیک را در محلات** مطالعه می­کرد و ابزار و روش­های مؤثری را برای تحلیل رفتار مردم و ادراک محیط فراهم نمود.

تحقیقات اپلیارد در ابعاد گسترده با موضوعاتی شامل تأثیرات ترافیک بر زندگی ساکنین محلی، مشخصه­های فیزیکی ترافیک، خیابان به­عنوان مکان­های لذت­بخش و سرشار از کامیابی برای زندگی و غیره سروکار داشت. در سال 1981، پروفسور اپلیارد کتابی تحت عنوان "خیابان­های قابل زندگی" نوشت.

ویژگی­های یک خیابان مسکونی مطلوب از دیدگاه اپلیارد:

1. خیابان به مثابه یک حریم
2. خیابان به مثابه محیطی قابل­زیست و سالم
3. خیابان به­مثابه یک اجتماع شهری
4. خیابان به مثابه قلمروی محله
5. خیابان به مثابه مکانی برای بازی و یادگیری
6. خیابان به مثابه محیطی سبز و لذت­بخش
7. خیابان به مثابه یک مکان تاریخی منحصر‌به‌فرد (پاکزاد ، 1386)

باید تأکید کرد که تمرکز اصلی پروفسور اپلیارد بر روی *خیابان­های محلی* بوده است نه خیابان­های شهری، و همچنان که دیده می­شود تمام ویژگی­هایی که برای یک خیابان مسکونی توسط این اندیشمند بیان شده است همگی موضوعاتی انسانی و اجتماعی می­باشد و در مجموع اپلیارد با نگرشی کاملاً انسان­محور به خیابان اشاره می­کند.

هدف مطالعات وی فعالیت­های عابران پیاده در فضاهای شهری است تا نهایتاً بتوانند به بهبود کیفیت این فضاها برای استفاده­کنندگان آن­ها کمک کنند، همچنین وی معتقد بر کاهش سلطه اتومبیل و نه صرفاً جدا کردن اتومبیل­ها می­باشد ( شوای، 1965 ).

#### 4-3-3-2- پیتر کالتروپ[[14]](#footnote-14)

پیتر کالتروپ یکی از اصلی­ترین اعضا و پایه­گذاران جنبش نوشهرگرایی بود. ايده­ي وی، با عنوان"روستا شهرها " كه بر پايه­ي حمل­ونقل عمومي، پياده­روي و دوچرخه­سواري به جای استفاده از اتومبيل بود، با اقبال عمومي روبرو شد (ارندت،1387).

الگوی اصلی طرح­های منطقه­ای پیتر کالتورپ توسعه مبتنی بر حمل­ونقل یا TOD است که ساخت­وسازها را در قالب گره گاه‌های مجزایی در طول شبکه راه­آهن و شبکه اتوبوس­رانی هدایت می­کند. یک طرح TOD، از رابطه اساسی مابین حمل­ونقل و کاربری زمین بهره می­گیرد: اگر نقاط مبدأ و مقصد بیشتری را در شعاع راحت پیاده­روی در یک ایستگاه حمل­ونقل عمومی قرار بدهیم، مردم بیشتری از آن استفاده خواهند کرد. هر TOD یک محله متراکم و فشرده است که مخلوطی از فروشگاه­ها، خانه­ها و ادارات را در یک سطح فشرده و قابل پیاده­روی، در اطراف یک ایستگاه حمل­ونقل عمومی مستقر می­کند (رفیعیان ، 1389).

TOD کالتورپ اغلب شامل یک دسته **خیابان شعاعی** است که از مرکز انشعاب می­یابد. به اعتقاد او خیابان‌های شعاعی برای استفاده عابر پیاده مناسب­تر هستند، زیرا آن­ها دسترسی به مرکز محله را کوتاه­تر می­کنند. آن‌ها همچنین با افزودن یک هویت و تشخیص شهری به محله و با نیرومندی در مقابل خیابان­های محلی قرار می­گیرند. آن­ها وضوح و هویت مرکز را تقویت می­کنند (کاویانی ، 1379 :20).

**سیاست­ها و اصول کلی** TOD ارائه شده توسط پیتر کالتروپ:

* ساماندهی به مراکز شهر
* کنترل رشد شهر در حومه­ها
* افزایش تراکم سکونت و اشتغال در مجاورت ایستگاه­های حمل­ونقل عمومی
* افزایش تنوع در کاربرد زمین ( مسکونی، تجاری وغیره ) در مجاورت ایستگاه­های حمل­ونقل عمومی
* افزایش جذابیت فضاهای پیاده­روی فضاهای در مجاورت ایستگاه­های حمل­ونقل عمومی ( ملک­زاده و صفارزاده ،1388: 19).

## 4-2- ابعاد حمل­ونقل پایدار شهری

همانند مبحث توسعه پایدار که دارای سه بعد مهم « زیست­محیطی »، « اجتماعی » و « اقتصادی » می­باشد، موضوع حمل­ونقل پایدار نیز به­عنوان شاخه­ای حرفه­ای و تخصصی از توسعه پایدار دارای هر سه بعد فوق می­باشد.

### 1-4-2- بعد زیست­محیطی حمل و نقل پایدار

بعد زیست­محیطی حمل­ونقل پایدار در برگیرنده­ی روش­ها و شیوه­های مختلفی از حمل­ونقل است که بر روی کاهش مصرف انرژی و انتشار آلاینده­ها و دیگر تأثیرات سوء اکولوژیکی اثر می­گذارد. سیستم حمل­ونقل از عوامل عمده­ی آلوده کننده­ی هوا می­باشد، از طرفی نیز حمل­ونقل به­عنوان عاملی غیر مستقیم در ایجاد آلودگی آب مؤثر است. در کنار موارد مطرح شده آلودگی صوتی ناشی از عبور و مرور خودروها بر معضل تخریب اکولوژیکی محیط زیست نیز مؤثر می­باشد. جذب انرژی خورشید توسط سطوح سیاه آسفالت، آلودگی صوتی و آلودگی منظر ناشی از ترافیک شهری از دیگر اثرات ناپایداری زیست­محیطی در بخش حمل­ونقل می­باشد.

### 2-4-2- بعد اجتماعی حمل­ونقل پایدار

این بعد بیشتر بر کافی بودن دسترسی سریع و راحت به خدمات حمل­ونقل برای همه­ی اقشار جامعه و تضمین عدالت اجتماعی تأکید دارد. در ضمن این موضوع تأکید ویژه­ای بر حفظ امکانات و منابع طبیعی و از آن جمله انرژی­های تجدید ناپذیر برای نسل­های آتی با افقی نامحدود قائل می­شود. همچنین به دلیل وجود معضلات ناشی از صدمات جانی در حمل­ونقل، همواره سعی بر آن است تا به­وسیله­ی اعمال کنترل­های حمل­ونقلی، بخشی از مشکلات این بخش را حل نمود.

### 3-4-2- بعد اقتصادی حمل­ونقل پایدار

بعد اقتصادی و مالی شامل مناسب بودن ساختار سازمانی، اقدامات و سرمایه­گذاری برای زیرساخت­های حمل­ونقل می­باشد. به­طوری که علاوه بر ملاحظات زیست­محیطی در تحقق حمل­ونقل پایدار، اقتصاد سالم و پویا نیز از الزامات دستیابی به حمل­ونقل پایدار محسوب می­شود. برخی از مزایای اقتصادی که توسط سیستم حمل­ونقل پایدار می­تواند ایجاد شود عبارتند از: دسترسی سریع به محل کار، قابلیت حمل­ونقل راحت­تر و سریع­تر کالاها و غیره. در مقابل وابستگی کشورها به محصولات نفتی از جمله عوامل اقتصادی دخیل در پایداری حمل­ونقل و توسعه پایدار است. درنتیجه کاهش وابستگی به واردات انرژی­های تجدید ناپذیر از نکات حائز اهمیت در راستای دستیابی به بعد اقتصادی حمل­ونقل پایدار به حساب می­آید (دانش شهر2 ، 1391 : 13-15 ).

چنان که در این بخش مشاهده شد، ابعاد حمل­ونقل پایدار دارای روابط متقابل پیچیده­ای با یکدیگر هستند. به­ این صورت که زمانی که مثلاً بحث سوخت­های فسیلی در این مبحث مطرح می­شود می­تواند به­گونه­ای در هر سه بعد مشاهده گردد: استفاده از سوخت­های فسیلی تجدید ناپذیر سبب می­شود که سهم نسل­های آتی از این منابع کم شده و لذا استفاده زیاد سوخت، عدالت بین نسلی را زیر سوال می­برد ( بعد اجتماعی ) همچنین این سوخت­ها آلودگی هوای زیاد به­دنبال دارند ( بعد زیست­محیطی ) و در نهایت وابستگی کشورها به محصولات نفتی از جمله عوامل اقتصادی دخیل در پایداری حمل­ونقل است.

شکل شماره 1-2: روابط بین ابعاد حمل­ونقل پایدار (منبع : میرزائی ، 1390 :37 )

بنابراین در هر نوع برنامه­ریزی حمل­ونقلی، خصوصاً در زمینه حمل­ونقل پایدار، نیاز است که نتیجه تصمیمات اتخاذ شده در هر یک از این ابعاد سه‌گانه در کوتاه مدت یا بلندمدت مد نظر قرار گیرد.

## 5-2- محورهای حمل­ونقل پایدار

زمانی که موضوع برنامه­ریزی در هر حوزه و سطحی مطرح می­شود، یکی از مسائل و نکات اساسی که باید به آن توجه شود، محورهای اصلی برنامه می­باشد، این­که برنامه حاضر تأکید خود را بر روی چه محورهایی قرار می­دهد. محورهای اصلی که برای برنامه­ریزی حمل­ونقل پایدار در منابع مختلف بیان می­شود مشابهت­های زیادی با یکدیگر دارد، در ادامه نظر آقای تد لیتمن[[15]](#footnote-15) به­عنوان یکی از بزرگ‌ترین نظریه­پردازان حمل­ونقل پایدار، مطرح می­گردد.

به­عقیده­ی لیتمن ( VTPI ,2009) حمل و نقل پایدار باید بر روی محورهای زیر تمرکز کند:

1. **فرآیند تصمیم­سازی در برنامه­ریزی حمل­ونقل**: برنامه­ریزی حمل­ونقل پایدار نیازمند تغییر و انتقال پارادایم فکری است. تجزیه و تحلیل­های جامع­تری از اثرات غیر مستقیم و تجمعی رویدادهای سفر در بخش­های مختلف نیاز است. بعلاوه راه حل­های مدیریتی ناظر بر تقاضا و مشارکت مردمی نیز بایستی در فرآیند تصمیم­سازی مد نظر باشند. در این راستا، اولویت­بندی روش­های مختلف سفر بر اساس ارزش و هزینه­های ( مستقیم و غیرمستقیم ) سفر ضروری است.
2. **وابستگی به خودرو**: حمل­ونقل پایدار بایستی به دنبال کاهش عدم توازن­ها در عرضه­ی خدمات حمل­ونقلی باشد و از توسعه­ی سیستم­های حمل­ونقلی تعادل­بخش حمایت نموده و از میزان وابستگی به خودرو بکاهد.
3. **عدالت در ارائه­ی خدمات حمل­ونقلی:** از آن­جا که عدالت یک مشخصه­ی محوری در توسعه­ی پایدار است، خدمات حمل­ونقلی بایستی به صورتی تأمین شود که به نیازها و خواسته­های نسل­های آتی لطمه­ای وارد نشود. به علاوه گروه­های مختلف اجتماعی و درآمدی توانایی استفاده از این خدمات را داشته باشند.
4. **طراحی و اجرای زیرساخت­ها و تأسیسات حمل­ونقل:** پایداری نیازمند آن است که تسهیلات حمل­ونقل از قبیل راه­ها، سیستم حمل­ونقل عمومی، پارکینگ و غیره به نحوی طراحی و اجرا شوند که منجر به تشویق افراد به استفاده از گزینه­های حمل­ونقل پایدار گردد و در خدمت برآوردن اهداف درازمدت قرار گیرد. استفاده­ی حداکثر از منابع و به حداقل رساندن ضایعات در ساخت و بهره­برداری از تأسیسات نیز باید مد نظر قرار گیرد.
5. **کاربری زمین**: الگوی توسعه­ی کاربری زمین و سایر مشخصه­های کالبدی می­تواند در جهت جلوگیری از افزایش دامنه و شدت استفاده از خودرو و افزایش تمایل به گزینه­های جایگزین قرار گیرد. در این میان، نقش عامل دسترسی به خدمات بسیار مهم بوده و بایستی در برنامه­ریزی تلفیقی کاربری زمین/حمل و نقل گنجانده شود.
6. **مناطق در حال توسعه**: این مناطق ضمن آن که از منابع محدودتری برخوردارند، ولی با فرصت­هایی مواجه­اند که می­توان از آن­ها برای توسعه­ حمل و نقل غیر وابسته به خودرو بهره جست (سلطانی،1390: 80 ).

## 6-2- اهداف حمل­ونقل پایدار

پس از این­که محورهای اصلی حمل­ونقل پایدار در بخش قبل تشریح شد، در این گام نگاه اندکی ریزتر و مشخص­تر می­گردد و اهداف و همچنین نمونه­ای از راهکارهای حمل­ونقل پایدار ارائه می­گردد. توسعه­ی پایدار و حمل و نقل پایدار دارای پیوند مشترک بوده و از نظر اهداف مدنظر به هم نزدیک­اند. هدف از ارائه این بخش شناخت بیشتر نسبت به اهداف حمل­ونقل پایدار ( به­عنوان موضوع اصلی تحقیق ) می­باشد، تا در گام­­ها و فصل­های آتی مرحله برنامه­ریزی بر مبنای اهداف اصلی حمل­ونقل پایدار انجام گیرد.

جدول شماره3-2 اهداف حمل و نقل پایدار را تشریح می­کند ( Litman and Burwell ,2006 : 343-344):

جدول شماره3-2: اهداف حمل و نقل پایدار

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **هدف کلی** | **هدف توسعه پایدار** | **هدف حمل و نقل پایدار** | **راهکارها** |
| سازگاری محیطی | -کاهش آلودگی  -کاستن از تغییرات اقلیمی | کاهش آلودگی ناشی از وسایل نقلیه و زیرساخت­ها | -استانداردسازی خودروها  -مالیات آلودگی  -سوخت جایگزین |
| حفاظت حیات وحش | کاهش سطح مورد استفاده­ی حمل و نقل | -کاهش سطح پارکینگ­ها  -کاهش استانداردهای ظرفیت معابر  -مدیریت عرضه و تقاضا  -طراحی هوشمند جاده­ها  -تشویق توسعه­ی درون­بافتی و پرتراکم |
| بهداشت و سلامت انسانی | کاهش صدمات جسمی | کاهش تصادفات | -جلوگیری از تصادفات  -پیش­گیری از وقوع تصادفات  -مدیریت تقاضای ترافیک |
| کاهش آلودگی هوا | کنترل میزان آلودگی | -رعایت استاندارد آلودگی  -سوخت جایگزین  - مدیریت تقاضای ترافیک |
| افزایش تحرک فیزیکی | افزایش حمل و نقل انسان­محور | -ارتقاء شرایط پیاده­روی و دوچرخه­سواری  -آرام سازی ترافیک  -مدیریت تقاضای ترافیک |
| رفاه اقتصادی | جابه­جایی مصرف­کننده | -تأمین سرویس حمل و نقل مورد انتظار  -فراهم کردن دامنه­ی انتخاب  -کاهش تراکم ترافیکی و موانع | -تأمین ظرفیت جاده­ای لازم  -تأمین خدمات ترانزیت  -مدیریت تقاضای ترافیک  -ارتقاء پیاده­روی و دوچرخه­سواری  -بهبود خدمات تحویل کالا |
| بازدهی | -تسهیل جابجایی کالا و مواد اولیه  -تأمین دامنه انتخاب | -تأمین ظرفیت جاده­های زمینی ، هوایی ، دریایی و ریلی لازم  - توزیع کارامد فعالیت­ها  - اولویت بخشی به ترابری  - مدیریت تقاضای ترافیک |
| افزایش سرمایه­ی عمومی و کاهش مالیاتی | کارآمدی خدمات و تسهیلات حمل و نقل | -مدیریت و برنامه­ریزی برای کارآمدی اقتصادی  - قیمت­گذاری هدفمند |
| عدالت | عدالت در سطح افقی | پرداخت عوارض توسط استفاده­کنندگان | -قیمت­گذاری هزینه­مبنا  - تأمین نیاز مصرف­کنندگان داخلی  - صادرات هدفمند |
| عدالت عمودی | قیمت­گذاری پلکانی | قیمت و مالیات کم برای ترابری پایه |
| تسهیل جابجایی برای غیر رانندگان | -تأمین گزینه­های مختلف سفر  - طراحی محیط­های شهری چندگزینه­ای |
| رفاه اجتماعی | سرزندگی و همبستگی اجتماعی | تسهیل جابجایی درون­محله­ای | -برنامه­ریزی خیابان­های نئوسنتی  - آرام­سازی ترافیک  - طراحی خیابان انسان­محور  - اختلاط کاربری­ها |
| افزایش قلمرو عمومی از طریق اصلاح شبکه­ی معابر | -آرام­سازی ترافیک  - طراحی محله و خیابان انسان­محور |

(منبع : سلطانی ، 1390 : 85)

همچنین در یک دسته­بندی دیگر می­توان اهداف و شاخص­های اجرایی حمل ونقل پایدار را براساس پیشنهادات مؤسسه­ی سیاست حمل­ونقلی ویکتوریا ( این مؤسسه یک مرکز معتبر پیشرو در زمینه تحقیقات حمل­ونقل پایدار بوده و در بسیاری پروژه­های بین­المللی از منابع این انستیتو به­عنوان مرجع استفاده می­گردد) در سال 2010 برای هر یک از سه بعد اجتماعی، اقتصادی و زیست­محیطی را به طور خلاصه در جدول زیر قرار داد:

جدول شماره4-2: اهداف و شاخص­های پیشنهادی مؤسسه­ی سیاست حمل و نقلی ویکتوریا( Litman,2010)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **اهداف کلان پایداری** | | **اهداف اجرایی ( خرد)** | | **شاخص­های اجرایی** |
| **اقتصاد** | | | | |
| بهره­وری اقتصادی | -کارایی سیستم حمل و نقل  - یکپارچگی سیستم حمل و نقل  - حداکثر کردن دسترسی  - قیمت­گذاری و مشوق­های کارا | | - سرانه­ی GDP  - بخشی از بودجه که به حمل و نقل اختصاص می­یابد  - سرانه­ی تأخیر ازدحام  - قیمت­گذاری کارا ( جاده ، پارکینگ ، بیمه ، سوخت و ...)  - اولویت­بندی تسهیلات | |
| توسعه­ی اقتصادی | توسعه­ی اقتصادی و تجاری | | -دسترسی به فرصت­های آموزش و اشتغال  - حمایت از صنایع بومی | |
| کارایی انرژی | حداقل کردن هزینه­های انرژی ، به خصوص واردات بنزین | | -مصرف سرانه­ی انرژی حمل و نقل  - سرانه­ی مصرف سوخت­های وارداتی | |
| قابلیت استطاعت | همه­ی ساکنین به خدمات و فعالیت­های ضروری دسترسی داشته باشد . | | -دسترسی و روش­های قابل استطاعت ( پیاده­روی ، دوچرخه­سواری و حمل و نقل عمومی )  - سهم خانوارهای کم­درآمد که بیش از 20% از درآمدشان را صرف حمل و نقل می­کنند | |
| اقدامات حمل و نقلی کارآمد | اقدامات کارآمد و مدیریت مالی ، کارایی هزینه را حداکثر می­کند . | | -اقدام به بازبینی ( ارزیابی ) نتایج  - هزینه­های واحد انتقال خدمات در مقایسه با همتای آن  - کیفیت خدمات | |
| **اجتماعی** | | | | |
| برابری/ رفاه | سیستم حمل و نقل با همه­ی استفاده­کنندگان از جمله معلولین ، کم­درآمدها و... منطبق باشد . | | -تنوع سیستم حمل و نقل  - بخش­هایی (سهم ) مسافت­های در دسترس برای افراد معلول و کم­درآمد | |
| امنیت و سلامت | حداقل کردن تصادفات و تهاجم­ها و حمایت از تناسب فیزیکی | | -نرخ­های معمول سرانه ( مجروح و کشته­شده­های ) ترافیک  - نرخ تهاجم­ها ( جرم­های ) مسافران  - در معرض آلودگی­های مضر قرار گرفتن انسان  - سهم سفر به صورت پیاده یا با دوچرخه | |
| توسعه­ی اجتماعی | -کمک به خلق جوامع فراگیر و جذاب  - حمایت از همبستگی اجتماعی | | -اختلاط کاربری­ها  - قابلیت پیاده­روی و دوچرخه­سواری  - کیفیت جاده­ها و محیط­های خیابان | |
| حفاظت از میراث فرهنگی | -احترام و حفاظت از میراث فرهنگی  - حمایت از فعالیت­های فرهنگی | | - حفاظت از منابع و سنت­های فرهنگی  - پاسخگویی به جوامع سنتی | |
| ادامه جدول شماره4-2: اهداف و شاخص­های پیشنهادی مؤسسه­ی سیاست حمل و نقلی ویکتوریا | | | | |
| **محیط زیست** | | | | |
| ثبات آب و هوایی | -کاهش گسیل­های گرم شدن هوا  - تخفیف اثرات تغییر آب و هوایی | | سرانه­ی گسیل­های آلاینده­های هوای جهانی ( CO2,CH4,CFC5 و ...) | |
| ممانعت از آلودگی هوا | -کاهش گسیل آلاینده­های هوا  - کاهش قرار گرفتن در معرض آلودگی­های مضر | | -سرانه­ی گسیل آلاینده­های هوای محلی  - استانداردهای کیفیت هوا و طرح­های مدیریتی | |
| ممانعت از آلودگی صوتی | -حداقل کردن در معرض سرو صدای ترافیکی قرار گرفتن | | سطوح سر و صدای ترافیکی | |
| حفاظت از کیفیت آب و حداقل کردن تخریب­های هیدرولیکی | -حداقل کردن آلودگی آب  - حداقل کردن نفوذناپذیری سطح زمین | | -سرانه­ی مصرف سوخت  - مدیریت نفت مصرف شده ، چکه­ها و نشت­ها  - سرانه­ی نفوذپذیری سطح | |
| حفاظت از فضای باز و تنوع زیستی | -حداقل کردن تسهیلات حمل و نقل کاربری زمین  -تشویق توسعه­ی فشرده­تر  - حفاظت از محیط­های طبیعی با کیفیت بالا | | - سرانه­ی زمین اختصاص یافته به تسهیلات حمل و نقل  - حمایت از توسعه­ی رشد هوشمند  - سیاست حفاظت از کشتزارها و محیط­های طبیعی با ارزش | |
| **حکمرانی خوب با جلب مشارکت عمومی** | | | | |
| برنامه­ریزی یکپارچه­ی جامع و فراگیر | -فرآیند برنامه­ریزی به روشنی تعریف شده  - تحلیل یکپارچه و جامع  - مشارکت شهروندی قوی  - برنامه­ریزی و سرمایه­گذاری کم­هزینه  \_ سودمندترین روش­ها انتخاب شده و سرمایه­گذاری می­شود ) | | -اهداف کلان ، اهداف خرد و شاخص­ها به­طور واضح تعریف شده  - دسترسی به اطلاعات و اسناد برنامه­ریزی  - سهم جمعیتی که در تصمیم­های برنامه­ریزی دخیل هستند  - دامنه­ی اهداف ، اثرات و گزینه­های مورد توجه  - سرمایه­گذاری در حمل و نقل می­تواند بر روی روش­های پیشنهادی و مدیریت تقاضا اختصاص یابد ( اگر سودمندترین باشد ) | |

(منبع : دانش شهر 2 ، 1391 : 35-36)

اهدافی که در این بخش بیان شد از دو منبع معتبر در زمینه حمل­ونقل، به­عنوان نمونه، اتخاذ شده است. هرچند اشتراکات زیادی در اهداف موضوع حمل­ونقل پایدار وجود دارد، اما باید توجه داشت که اهدافی که در هر پژوهش انتخاب می­شود باید متناسب با شرایط محیطی محدوده­ای که مطالعه بر روی آن انجام می­شود و همچنین عنوان تحقیق باشد.

## 7-2-راهبردها و استراتژی‌های عمده حمل­ونقل پایدار

استراتژی­های متنوعی جهت دستیابی به پایداری حمل­ونقل شهری شناسایی شده است که به­طور کلی دربرگیرنده­ی مدیریت تقاضا، مدیریت نحوه استفاده از وسیله نقلیه، سیاست­های قیمت­گذاری، بهبود تکنولوژی وسایل نقلیه، اصلاح الگوی مصرف سوخت، برنامه­ریزی کاربری زمین و حمل­ونقل یکپارچه می­باشد.

برنامه­ریزی برای توسعه پایدار حمل­ونقل، استراتژی­های هماهنگ و در تمام جهات را می­طلبد. مهم­ترین این استراتژی­ها را می­توان به اختصار به­صورت زیر بیان نمود (deakin,2001).

### 1-7-2-تغییرات در تکنولوژی وسایل نقلیه / سوخت

#### بهبود کارایی در وسایل نقلیه

* نوآوری در صنعت خودرو
* پاسخ به نیازهای مصرف­کنندگان
* پاسخ به مقررات دولتی و محرک­ها ( مشوق­ها )

#### نوآوری در تکنولوژی­های وسایل نقلیه

#### استفاده از سوخت­های جدید

### 2-7-2-اصلاح نحوه­ی استفاده از وسایل

#### بهبود جریان ترافیک به­صورت قابل قبول

* زمان­بندی برای ترافیک
* رفع گره­های ترافیکی

#### بهبود یا ایجاد سیستم هوشمند حمل­ونقل

* بزرگراه­های هوشمند
* وسایل نقلیه هوشمند
* مدیریت سوانح و تصادفات
* مسیریابی و زمان­بندی به­صورت نرم­افزاری

#### آموزش رانندگان

#### ایجاد امکانات برای وسایل نقلیه­ی سریع

### 3-7-2-مدیریت تقاضا

#### نحوه­ی جایگزینی وسایل حمل­ونقل

* بهبود و تشویق استفاده­ی مشترک از وسایل نقلیه ، پیاده­روی و دوچرخه‌سواری
* امکان تعویض برای کاربران با ارتباطات از راه دور
* اطلاعات در ارتباط با مسیریابی و برنامه زمان­بندی

#### قیمت گذاری‌های بازدارنده و تشویق کننده

* افزایش مالیات بنزین
* مالیات بر فروش وسایل نقلیه با توجه به میزان مصرف سوخت و پیش­بینی عمر خودرو از نظر استهلاک
* هزینه بابت ثبت­نام برای خودرو با توجه به کارایی خودرو در ارتباط با میزان مصرف سوخت و میزان استفاده از خودرو

### 4-7-2-استراتژی کاربری زمین

* توسعه فشرده
* استفاده از کاربری­های مختلط
* توسعه به­صورت افزایش تراکم
* بهبود عبور و مرور پیاده و دوچرخه­سوار

## 8-2- سیاست­های عمده­ی حمل و نقل پایدار

پس از به­دست آوردن دید کلی از اهداف و راهبردهای حمل­ونقل پایدار، می­توان آن دسته از سیاست­هایی را که مرتبط به بخش حمل­ونقل هستند و می­توانند به تحقق این اهداف و راهبردها کمک کنند به شرح زیر ارائه می­گردد. شایان ذکر است که مجامع حمل­ونقل پایدار، فهرست­های گوناگونی را به­عنوان عمده­ترین سیاست­های حمل­ونقل پایدار ارائه نموده­اند که لیست زیر که توسط لیتمن ارائه شده است، یکی از معروف­ترین آن­هاست که در سطح جهانی تقریباً مورد اجماع قرار گرفته است. این طبقه­بندی عمده­ترین سیاست­های حمل­ونقل پایدار را در قالب تعدادی سیاست به شرح جدول 5-2 ارائه می­کند .

جدول شماره 5-2: سیاست­های عمده­ی حمل و نقل پایدار

|  |
| --- |
| **سیاست­های عمده­ی حمل و نقل پایدار** |
| 1. افزایش استفاده از حمل و نقل همگانی 2. انجام معاینات فنی و رفع نواقص جهت کاهش میزان آلایندگی خودروها و جایگزینی سوخت­های فسیلی 3. ایجاد تسهیلات و ترویج پیاده­روی و دوچرخه­سواری 4. اجرای سیاست­های مدیریت الگوی کاربری زمین و پای­بندی به طرح­های جامع و تفصیلی 5. اصلاح هندسی معابر برای ایمن­سازی و افزایش قابلیت سرویس­دهی 6. ارزیابی اثرات زیست­محیطی ، اجتماعی و اقتصادی پروژه­ها قبل از اجرا 7. قیمت­گذاری مناسب سوخت 8. تلاش برای اصلاح رفتار ترافیکی و ارتقاء فرهنگ ترافیکی مردم 9. مناسب­سازی تسهیلات حمل و نقلی برای استفاده­ی معلولین و کم­توانان 10. مدیریت تقاضای حمل و نقل با استفاده از روش­های مختلف 11. حذف وسایل نقلیه­ی فرسوده و کنترل خودروهای آلاینده 12. بالا بردن ضریب ایمنی وسایل نقلیه 13. اعمال دقیق قوانین و مقررات 14. استفاده از سیستم­های هوشمند کنترل ترافیک 15. متعادل­سازی اثر تخریبی توسعه­ی حمل و نقل با ایجاد فضای سبز جدید 16. ارائه­ی تسهیلات برای افزایش امکان مشارکت بخش خصوصی در توسعه­ی حمل و نقل 17. مدیریت جابجایی دانش­آموزان بین مدرسه و خانه 18. حذف رفت و آمدهای کاری که توسط اینترنت ، تلفن یا فکس قابل جایگزینی هستند |

(منبع : تفضلی و دیگران ، 1390 :5)

## 9-2- اصول برنامه­ریزی و سیاست­گذاری در دستیابی به حمل­ونقل پایدار

برای تهیه­ی یک برنامه­ در زمینه­ی حمل­ونقل پایدار نیاز است پس از شناسایی محورهای اصلی موضوع، اهداف، راهبردها و سیاست­های مرتبط برمبنای منابع علمی معتبر در سطح جهانی مطرح گرد . پس از بیان موارد فوق باید دید که برای عملی ساختن آن­ها چه اصول و سیاست­ها و راه حل­های کوتاه مدت و عملی ارائه شده است تا مباحث مطرح شده ملموس­تر و تا حدی اجرایی­تر گردد. درنتیجه در ادامه اصول برنامه­ریزی و سیاست­گذاری­های مربوطه که می­توانند به­عنوان پایه­ی بحث در بستر حمل­ونقل پایدار مورد استفاده قرار گیرند، اشاره می­گردد ( میرزائی، 1390: 43-49 به نقل از اسدی، 1379 ):

### 1-9-2- محدودیت تردد وسایل نقلیه

به­طور کلی محدود ساختن تردد وسایل نقلیه در قسمت مشخصی از یک شهر، از جمله روش­های سیستم مدیریت حمل­ونقل[[16]](#footnote-16) بوده که با اعمال محدودیت در استفاده از اتومبیل شخصی، یا انواع خاصی از وسایل نقلیه در مناطق ویژه­ای که اصطلاحاً محدوده طرح نامیده می­شود، برای ساعات مشخصی از روز به مورد اجرا گذارده می­شود. محدوده­ی طرح یکی از انواع محدودیت­های ترافیکی محسوب می­شود که به­منظور کاهش ترافیک وسایل نقلیه در مناطق پرتراکم، می­تواند شامل تعدادی از موارد زیر یا تمامی آن­ها گردد:

* منطقه­ی مخصوص تردد عابرین پیاده [[17]](#footnote-17)
* مسیر ویژه­ی اتوبوس[[18]](#footnote-18)
* تسهیلات مترو و یا سایر وسایل حمل­ونقل شهری سریع­السیر
* هم­پیمایی و یا برنامه­ی استفاده­ی اشتراکی از وسایل نقلیه­ی شخصی[[19]](#footnote-19)
* خطوط ویژه­ی عبوری وسایل نقلیه­ی چند سرنشین[[20]](#footnote-20)
* اعمال شیوه­های مدیریت پارکینگ؛ از جمله محدود ساختن مکان و یا زمان پارک حاشیه­ای وسایل نقلیه
* استفاده از سیستم شبکه معابر یک­طرفه
* استفاده از خطوط عبوری متغیر در معابر دوطرفه با توجه به تراکم ترافیک جهتی در اوقات مختلف روز[[21]](#footnote-21)
* محدودیت­های مربوط به تردد ، بارگیری و تخلیه­ی وسایل و حمل­ونقل کالا
* اخذ عوارض جهت عبور و مرور در مناطق پرتراکم شهری
* مسیرهای انحرافی جهت ترافیک عبوری سنگین و احداث کمربندی در اطراف شهر .

نظر به نحوه­ی اعمال محدودیت ، ملاحظه می­گردد که ایجاد محدودیت در مناطق پرتراکم شهری در پاره­ای مواقع برای عموم افراد جامعه کاملاً محسوس بوده و گاهی حساسیت­هایی را نیز بر می‌انگیزاند ، نظیر منطقه­ی محدودیت تردد برای وسایل نقلیه­ی شخصی و یا در برخی موارد بازتاب گسترده­ای بین افراد جامعه از خود نشان نمی­دهد ، مانند مناطق مخصوص تردد عابرین پیاده .

### 2-9-2-تغییر ساختار شهری و کاربری زمین

تغییر ساختار شهری و کاربری زمین با هدف افزایش تراکم، استفاده از فضاهای خالی موجود در بافت شهری و ایجاد کاربری­های مختلط، در پی کاهش وابستگی به وسایل نقلیه­ی شخصی با ایجاد سفرهای کوتاه­تر و همچنین سوق دادن مدل­های حمل­ونقل به سوی پیاده­روی، دوچرخه­سواری و حمل­ونقل عمومی است که می­تواند در هر دو مقیاس کلان ( کل شهر ) و خرد ( واحدهای همسایگی و محلات یک ناحیه­ی شهری ) بکار گرفته شود.

سیاست­گذاری در مقیاس کلان نیازمند برنامه­ریزی برای توسعه­ی بلندمدت شهری ( 30تا 50 ساله) است. در این برنامه­ریزی باید تمامی نیازهای اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی دیده شده و با حمل­ونقل و کاربری زمین منطبق گردد، مؤلفه­های این برنامه می­تواند شامل موارد زیر باشد:

* ایجاد توسعه­هایی با تراکم بالا و کاربری­های مختلط در امتداد مسیرهای حمل­ونقل عمومی
* تقدم ایجاد حمل­ونقل عمومی در جاهایی که تراکم و سطح تقاضا آن را ممکن می­سازد
* ایجاد شبکه­ای از بزرگراه­ها و شریان­ها که مطابق نیازهای ترافیکی وسایل نقلیه و عابران پیاده بوده و پاسخگوی نیازهای پیاده­روی، دوچرخه­سواری و حمل­ونقل عمومی نیز باشد.

برای سیاست­گذاری در مقیاس خرد با هدف ایجاد جهتی صحیح برای تصمیم­گیران در مورد تقاضاهای آتی توسعه، نیازمند برنامه­ریزی کوتاه­مدت ( 5 تا 10 ساله ) برای واحدهای همسایگی / محلات می­باشد. مؤلفه­های این برنامه می­تواند شامل موارد زیر باشد:

* توصیه­ی توسعه با تراکم بالا و کاربری­های مختلط برای محلات با دامنه­ای از انواع مساکن که در شبکه­های ارتباطی، حق تقدم با عابران پیاده است.
* طراحی شبکه­هایی از خیابان­های محلی که مناسب حمل­ونقل عمومی باشد
* طراحی مناسب برای عابران پیاده، دوچرخه­سواران و وسایل نقلیه شامل پیاده­روها، مسیرهای دوچرخه­سواری، پارکینگ­ها، قرارگیری مناطق پرتراکم نزدیک به ایستگاه­های وسایل نقلیه­ی عمومی و درنظر گرفتن مکان­هایی برای تخلیه­ی بار در کنار خیابان­ها

### 3-9-2-کاهش نیاز به سفر و تقلیل تأثیرات سوء حمل­ونقل

سیاست­های کاهش آهنگ رشد ترافیک موتوری و ترویج گزینه­های بهینه­ی حمل­ونقل به شرح زیر می­باشد:

#### 1-3-9-2-ترویج پیاده­روی

ترویج پیاده­روی به­عنوان روش برتر برای حرکت افراد می­باشد. پیاده­روی بخشی از حرکت هر فرد است، افزایش پیاده­روی سالم و متناسب با محیط­زیست است و تقاضا برای جاده­ها و سیستم حمل­ونقل موتوری را کاهش می­دهد. هدف افزایش کیفیت محیطی پیاده­روی از میان فضای خیابان­هایی است که حق تقدم با عابران است تا پیاده­روی برای شهروندان یک انتخاب جذاب شود، این روش­ها شامل موارد زیر می­باشد:

* افزایش تراکم و کاربری­های مختلط برای ایجاد مبدأ و مقصدهای نزدیک­تر به هم
* طراحی با حق تقدم برای عابران پیاده برای تشویق به پیاده­روی است نه استفاده از وسایل نقلیه موتوری
* حفاظت مسیرهای پیاده­روی از شرایط نامطلوب آب و هوایی
* ایجاد شبکه­های روشنایی برای ایمنی مسیرها و امنیت عابران
* ایجاد شبکه­هایی با در نظر گرفتن نیازهای معلولین
* ایجاد مسیرهای پیاده­روی در نزدیکی شبکه­های خیابان

#### 2-3-9-2- ترویج دوچرخه­سواری

ترویج دوچرخه­سواری به معنی افزایش فرصت­هایی برای دوچرخه­سواری به­عنوان روش اختیاری برای سفر می­باشد. دوچرخه­سواری بخشی از کل سیستم حمل­ونقل شهری است و مانند پیاده­روی، سالم و متناسب با محیط­زیست است. افزایش موقعیت­هایی برای دوچرخه­سواری ایمن می­تواند بهترین دستاورد در برنامه­های شهری و محلی باشد و پیش­بینی این امکانات شامل موارد زیر می­باشد:

* ایجاد مسیرهای دوچرخه­سواری با حق تقدم دوچرخه­سواران و شبکه­های مجزا برای دوچرخه­سواری
* درنظر گرفتن نیازهای دوچرخه­سواران در تهیه­ی برنامه­های محلی/ واحدهای همسایگی
* پیش­بینی و ایجاد امکانات پارک دوچرخه­ها در پایانه­های عمومی، ایستگاه­های وسایل نقلیه، هسته­های مرکز شهری و سایر نقاط کلیدی برای تشویق عموم به دوچرخه­سواری
* پیش­بینی امکان توسعه­ی شبکه­ی دوچرخه­سواری در توسعه­های آتی

#### 3-3-9-2-گسترش حمل­ونقل عمومی

ایجاد کیفیت بالاتر حمل­ونقل عمومی برای تشویق استفاده و جذابیت آن نسبت به وسایل نقلیه­ی شخصی، ایجاد سرویس­هایی با جذابیت بالا و افزایش سهم حمل­ونقل عمومی در بازار حمل­ونقل از مؤلفه­های اساسی برای رسیدن به این منظور است زیرا حمل­ونقل عمومی می­تواند وابستگی به ماشین­های شخصی تک نفره را کاهش دهد. روش کلیدی دست­یابی به این هدف در ایجاد ساختار جدید شهری و تغییر برنامه­ریزی کاربری زمین است و سایر روش­ها عبارتند از:

* توسعه­ی سرویس­های سلسله­مراتبی حمل­ونقل عمومی
* دادن تقدم به ایجاد عملکردهای حمل­ونقل عمومی
* بالا بردن کیفیت ( بهبود، راحتی، ایمنی و سر وقت بودن ) و کمیت ( مکرر بودن، پوشش جغرافیایی کامل و دسترسی آسان برای همه ) سرویس­های حمل­ونقل عمومی
* ایجاد پارک­سوارها و تهیه­ی وسایل و امکانات متناسب با آن­ها
* انسجام ایستگاه­های وسایل نقلیه­ی عمومی و ارائه­ی اطلاعات لازم ( مانند: جداول زمانی، مبالغ کرایه و ...)
* پیش­بینی آلترناتیوهایی برای حمل­ونقل عمومی که از نظر هزینه مناسب اقشار کم درآمد باشد.

### 4-9-2-تغییر فرهنگ استفاده از وسایل نقلیه­ی شخصی

وسایل نقلیه­ی شخصی عامل حاکم بر حمل­ونقل شهری بوده و برای آینده­ی قابل پیش­بینی نیز حاکم باقی خواهند ماند. ساختار شهری فعلی و کاربری زمین جاری با هدف سهولت جابجایی و حرکت سریع برای خودروهای شخصی، این حاکمیت را دو چندان کرده است. برای رسیدن به پایداری باید استفاده­ی ناکارا از خودرو ( استفاده­ی تک نفره از خودروی شخصی به جای حمل­ونقل عمومی ) کاهش یابد و سیستم متعادل­تری برای حمل­ونقل از طریق ترکیب روش­های زیر ایجاد گردد:

* طراحی حومه­های جدید و توسعه­های اساسی و آتی باید در جهت افزایش امکانات پیاده­روی، دوچرخه­سواری و استفاده از حمل­ونقل عمومی باشد
* استفاده از تکنیک­های مدیریت ترافیکی برای رسیدن به استفاده کاراتر از راه­ها و مسیرهای موجود
* مدیریت ترافیک

### 5-9-2-مدیریت تقاضای سفر

برای مدیریت تقاضای سفر در نواحی شهری، اقداماتی به شرح زیر را می­توان به­کار برد:

#### 1-5-9-2- پیش­بینی پارکینگ­ها

پارکینگ­ها بخش مهمی از زیرساخت­های حمل­و نقل هستند که در مناطق شهری مانند جاده­ها یا در مسیرهای حمل­ونقل عمومی می­بایست پیش­بینی شوند. برای این­که پارکینگ­ها بتوانند به­عنوان راه­حلی در کاهش بار ترافیک عمل کنند، باید به درستی برنامه­ریزی و کنترل شوند، مانند ایجاد پارکینگ­ها در کنار یا خارج از خیابان­ها که به­صورت پارکینگ­های کوتاه­مدت و بلند مدت، پارک­سوارهای عمومی و خصوصی با در نظر گرفتن نیازهای لازم و غیره. مؤلفه­های این راهبرد می­تواند شامل موارد زیر باشد:

* مطالعات دقیق برای مشخص کردن نیازهای جاری و آینده­ی پارکینگ­ها و برنامه­ریزی برای ایجاد آن­ها
* تأکید بر پارکینگ­های کوتاه­مدت نسبت به بلندمدت در مراکز شهرها
* از آن­جایی­که پارکینگ­های کنار خیابان گران­تر از پارکینگ­های خارج از خیابان­ها هستند، پارکینگ­های کنار خیابان­ها باید با محدودیت زمانی برای اشغال، محدود شوند
* تلفیق امکانات پارک­سوارها با سیستم حمل­ونقل عمومی
* بهبود سیستم امنیتی پارکینگ­ها
* محول نمودن مسئولیت ایجاد پارکینگ­های مورد نیاز و نگهداری پارکینگ­های موجود به شهرداری­ها

#### 2-5-9-2- پیش­بینی نیازهای حرکت کالا

بهبود کارایی سیستم توزیع کالاهای شهری و حرکت کالاها یک نیاز اساسی در زمینه­ی سلامت و همچنین برای بهبود بازارهای رقابتی اقتصادی در نواحی شهری است که در حال حاضر بسیار ناکاراست. روش­های بهبود حرکت کالاها می­تواند شامل موارد زیر باشد:

* کوشش همگانی توسط صنعت حمل­ونقل کالا برای تفهیم بهتر نیازهایشان به شهرداری
* درنظر گرفتن سیستم کلی توزیع کالاها توسط مقامات مسئول در همه­ سطوح و مقیاس­های برنامه­ریزی شهری
* ایجاد امکانات بارگیری و تخلیه­ی بار در کنار خیابان و در نظر گرفتن مکان­هایی در توسعه­های جدید
* تشویق صنایع برای استفاده­ی بیشتر از سرویس­های عمومی در مناطق شلوغ
* توسعه­ی شبکه­ی مخصوص کامیون­ها در شبکه­های موجود

#### 3-5-9-2- پیش­بینی نیازهای معلولین

علاوه بر جمعیت موجود در جامعه آینده، به سبب بالا رفتن میانگین عمر انسان بر شمار معلولین و افراد ناتوان در جامعه افزوده خواهد شد و سیستم­های حمل­ونقل باید برای این افراد نیز قابل استفاده و در دسترس باشد.

### 6-9-2- ارتقاء کیفیت زیست­محیطی

* کاهش سفرهای با وسایل نقلیه­ی موتوری و مسافت­های طی شده توسط وسایل نقلیه از طریق توسعه­های متراکم و کاربری مختلط
* استفاده از آلترناتیوهای دیگری مانند پیاده­روی، دوچرخه­سواری و حمل­ونقل عمومی به­جای استفاده­ی انفرادی از ماشین
* رواج استفاده از منابع تجدیدناپذیر برای وسایل نقلیه
* کاهش تولید آلاینده­ها از طریق استفاده از انرژی­های پاک و تکنولوژی­های جدید
* عدم تخریب فضاهای باز در شهرها

### 7-9-2-توجه به نقش شبکه­ی حمل­ونقل در مدیریت بحران حوادث طبیعی

شبکه­ی حمل­ونقل درون­شهری نقش تعیین­کننده­ای را در موفقیت عملیات نیروهای امداد و نجات در شرایط بحرانی پس از وقوع سانحه­ی طبیعی به­ویژه در شهرهای بزرگ دارد. دستیابی به پایداری در برابر خطرات ناشی از این سوانح، از طریق زیر امکان­پذیر می­گردد:

* ترکیب کالبدی مناسب قطعات و راه­های دسترسی به­نحوی که آسیب فیزیکی قطعات ( ریزش آوار، شکستن و فرو افتادن شیشه­ها، تزئینات و الحاقات ساختمان و غیره ) سبب آسیب راه­ها ( انسداد راه، آسیب جانی افراد در راه یا افراد در حال گریز و پناه، آسیب مالی عناصر راه مانند خودروها تجهیزات شهری و غیره ) نگردد.
* طراحی مناسب راه ( عرض مناسب با خصوصیات تقسیم به­نحوی مناسب، کف راه با توجه به خصوصیات کالبدی جداره­های قطعات مجاور راه )
* متناسب بودن مشخصات فیزیکی راه­ها با خصوصیات عملکردی قطعات مجاور ( جمعیت، الگوی استفاده و غیره ) جهت جلوگیری از ایجاد ازدحام هنگام گریز و پناه مردم ( عرض راه، طول راه، جنس کف، شیب و غیره )

## 10-2-شاخص­های حمل­ونقل پایدار

در طي دهه گذشته چندين مجموعه مختلف از شاخص­ها براي بيان مفهوم حمل­ونقل پايدار تعريف شده­اند. آكادمي­هاي علمي و مشاوران مرتبط با حمل­ونقل[[22]](#footnote-22) از جمله افراد بسيار فعال در اين زمينه بوده­اند. براي برنامه­ريزي پايدار و جامع سيستم حمل­ونقل بهتر آن است كه مجموعه­اي متوازن از شاخص­ها كه دارای تركيبي از اهداف اقتصادي، اجتماعي و زيست­محيطی باشد را در نظر بگيريم ( احمدی و محرم­نژاد، 1387: 10).

هدف از ارائه مطالب این بخش آشنایی با شاخص­های مورد استفاده در منابع علمی معتبر می­باشد که با توجه به مواردی که در اینجا مطرح شده و درنظر داشتن شرایط نمونه موردی مطالعه، زیرمعیارهای مناسب برای مدلAHP جهت شناسایی شیوه­های حمل­ونقل پایدار نیشابور مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

در ادامه برخی از معیارها و شاخص­های حمل­ونقل پایدار ( در سه بعد اجتماعی، اقتصادی و زیست­محیطی) که در حوزه حمل­ونقل درون­شهری از طرف سازمان­های بین­المللی معتبر ارائه شده است بیان می­شود:

جدول شماره6-2: شاخص­های حمل و نقل پایدار ارائه شده توسط برخی سازمان­های بین­المللی معتبر

| سازمان پیشنهاد دهنده  ردیف | **انستیتو حمل­ونقل ویکتوریا** | **O. Ilker Kolak**  **و همکاران** | **دانشگاه Winnipeg** | **بانک جهانی** | **آژانسORTEE[[23]](#footnote-23) کانادا** | **انجمن حمل­ونقل کانادا[[24]](#footnote-24)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | متوسط سهم هزینه خانوار در حمل­ونقل | میزان مصرف انرژی | انرژی فسیلی  مورداستفاده در  حمل­ونقل | سرانه هر واحد انرژی مصرفی از GDP | ردپای اکولوژی در زمینه حمل­ونقل | تراکم جمعیت در EUA |
| 2 | متوسط میزان زمان سفر در سفرهای غیر تفریحی | انتشار گازهای گلخانه­ای از تمام شیوه­های حمل­ونقل | انتشار گازهای  گلخانه­ای | استفاده از سوخت­های سنتی (فسیلی) | تخریب زیست­گاه­ها و کاربری زمین | تراکم اشتغال در EUA |
| 3 | سرانه استفاده از اتومبیل | انتشار گازهای گلخانه­ای از حمل­ونقل جاده­ای | انتشار سایر آلاینده­های هوا | میزان انتشار گاز کربن دی‌اکسید | سهم بخش حمل­ونقل در اشتغال | طول راه­های شریانی و آزادراه در هر 1000کیلومتر در EUA |
| 4 | توانایی افراد غیر سواره برای رسیدن به مرکز اشتغال و خدمات | احتمال کل اسیدی نمودن ( احتمال ایجاد باران اسیدی ) ناشی از حمل­ونقل جاده­ای | جراحات و مرگ­ومیر | میزان انتشار سایر آلاینده­ها چون متان و گازهای آسیب­رسان به لایه ازن | نرخ مالیات در حوزه حمل­ونقل | طول معابر مختص وسایل نقلیه پر سرنشین ( HOV) در هر 100000کیلومتر در EUA |
| 5 | کیفیت محیط پیاده­روی و دوچرخه­سواری | انتشار ذرات ریز ناشی از حمل­ونقل جاده­ای | جابجایی مردم و  مسافر | جاده­های آسفالته | هزینه سفرهای روزانه | سرانه مالکیت اتومبیل در EUA |
| 6 | سرانه جاده­های آسفالت شده و تسهیلات پارکینگ | سهم جابجایی درون مرزی مسافر با اتومبیل | جابجایی بار | وسایل حمل­ونقل جاده­ای | درصد سفرهای شهری انجام شده بدون اتومبیل شخصی | کاربری زمین |
| 7 | کیفیت تسهیلات ( خدمات ) حمل­ونقل عمومی | سهم حمل­ونقل خصوصی غیرموتوری | تعداد سفرهای با اتومبیل و هواپیما | متوسط میزان آلودگی هوا | متوسط زمان سفر | سرانه هزینه کل جاده­سازی در شهر ( منطقه) |
| 8 | متوسط تعداد خدمات اصلی مورد نیاز برای ساکنین در یک فاصله قابل پیاده­روی بین منازل و خدمات عمومی | سهم جابجایی درون مرزی بار | سفر با وسایل نقلیه  شخصی | متوسط مسافر-کیلومتر به ازای هر یک میلیون دلار از GDP | شمار کشته­ها و مجروحین | سرانه هزینه کل حمل­ونقل عمومی در شهر ( منطقه ) |

ادامه جدول شماره6-2: شاخص­های حمل و نقل پایدار ارائه شده توسط برخی سازمان­های بین­المللی معتبر

| **سازمان پیشنهاد دهنده**  **ردیف** | **انستیتو حمل­ونقل ویکتوریا** | **O. Ilker Kolak**  **و همکاران** | **دانشگاه Winnipeg** | **بانک جهانی** | **آژانس مستقل ORTEE**  **کانادا** | | **انجمن حمل­ونقل کانادا** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 | کیفیت تحویل خدمات (تحویل خدمات درب منزل) | سهم بخش حمل­ونقل از GDP | کاربری زمین | وسایل نقلیه موتوری | جرم و جنایت | | سهم کرایه و بودجه نگهداری |
| 10 | اختلاط کاربری زمین | سهم بخش حمل ­ونقل در اشتغال | طول خیابان­های  آسفالت شده | اتومبیل­های در حال عبور | تخریب محلات و فرهنگ آن­ها | | سرانه مصرف سوخت در EUA |
| 11 | کیفیت خدمات جابجایی ( سفر ) برای شهروندانی که نیازهای حرکتی ویژه دارند | شمار زخمی­ها و کشته­شدگان ناشی از تصادف | مالیات در حوزه  حمل­ونقل | وسایل نقلیه دارای دوچرخ | نابرابری | | سرانه مصرف سوخت به ازای هر نفر-سفر در EUA |
| 12 | قابلیت دسترسی به خدمات حمل­ونقل عمومی برای ساکنین با سطح درآمد پایین­تر | کل هزینه خانوار برای حمل­ونقل | میزان کرایه حمل­  ونقل عمومی | ترافیک جاده­ای | دسترسی به وسیله نقلیه | | سرانه انتشار گاز کربن دی‌اکسید در EUA |
| 13 | نسبت ساکنینی که در فاصله 500 متری حمل­ونقل عمومی قرار دارند | کیفیت تسهیلات حمل­ونقل عمومی | صرفه­جویی در  مصرف انرژی | تصادفات ترافیکی (جاده­ای ) |  | |  |
| 14 | تصادفات و جراحات وسایل نقلیه موتوری | زمان رسیدن به ایستگاه حمل­ونقل عمومی بعدی |  |  |  |  | |
| 15 | سرانه مصرف انرژی در حوزه حمل­ونقل | زمان رسیدن به محل کار/تحصیل |  |  |  |  | |
| 16 | سرانه انتشار آلودگی هوا در حوزه حمل­ونقل | مالکیت اتومبیل |  |  |  |  | |

(منبع : تلخیص توسط محقق از Gilbert&Tanguay,2000 و O. Ilker Kolak & et al, 2005 &)

همان­طور که از جدول فوق برمی­آید هر یک از این سازمان­های بین­المللی براساس حوزه فعالیت خود شاخص­هایی را ارائه داده­اند. البته برخی از این شاخص­ها مواردی هستند که برای برنامه­ریزی در زمینه حمل­ونقل پایدار تدوین شده­اند و با هدف بخش اول تحقیق حاضر که شناسایی شیوه­ها (مودهای) پایدار حمل­ونقل می­باشد ارتباط مستقیم ندارد، اما در بخش دوم تحقیق بسیار مؤثر و کارآمد خواهند بود.

همچنین در یک تقسیم­بندی دیگر می­توان شاخص­های حمل و نقل پایدار را در جدول زیر قرار داد :

جدول شماره7-2: شاخص­های حمل و نقل پایدار در هر سه بعد اجتماعی –اقتصادی و زیست­محیطی

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شاخص­های اقتصادی** | **شاخص­های اجتماعی** | **شاخص­های زیست­محیطی** |
| -میزان رضایت استفاده­کنندگان  - زمان سفرهای روزانه  - دسترسی شاغلین  - کاربری چند منظوره اراضی  - ارتباطات الکترونیکی  - سرانه­ی مسافت طی شده با وسایل نقلیه  - تنوع اشکال حمل و نقل  - تأخیر ناشی از ترافیک  هزینه­های حمل و نقل  -کارایی هزینه­ی حمل و نقل  - هزینه­های تسهیلات حمل و نقل  - بازدهی کارایی هزینه­ها  - بازدهی کارایی باربری  - خدمات تحویل در درب منزل  - حمل و نقل تجاری  - هزینه­های تصادفات  - کیفیت برنامه­ریزی  - مدیریت جابجایی  - اصلاحات در قیمت گذاری  - برنامه­ریزی کاربری اراضی | - میزان رضایت اقشار آسیب­پذیر  - ایمنی  - سلامت  - قابلیت زندگی در جامعه  - حفاظت فرهنگی  - کیفیت خدمات حمل و نقل و دسترسی برای غیر رانندگان  - قابلیت و قدرت پرداخت  - تسهیلات حمل و نقل برای معلولین  - کیفیت شرایط پیاده­روی و دوچرخه­سواری  - سفرهای کودکان  - برنامه­ریزی جامع | - انتشار گازهای گلخانه­ای  - سایر آلاینده­های هوا  - آلودگی هوا  - آلودگی صوتی  - آلودگی آب  - اثرات آمایش سرزمین  - حفاظت از زیست­گاه­ها  - جداسازی زیست­گاه­ها  - کارایی منابع |

(منبع : احمدی و محرم­نژاد ، 1387 : 18-21)

ویژگی­های اساسی این شاخص­ها یک­بعدی بودن آن­هاست. به این معنا که تنها به یک جنبه خاص از جامعه مورد بررسی توجه دارند. آن­چه که در این شاخص­ها خودنمایی می­کند ساده و یک­بعدی بودن آن است. این شاخص­ها از درون متغیرهای حمل­ونقلی بیرون کشیده شده و به­طور غیرمستقیم تاحدودی نمایشگر نتایج محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی یک عملکرد خاص است. اما در این مجموعه شاخص­ها جای متغیرهای ترکیبی خالی است. پایداری در نظر گیری توأمان مؤلفه­های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی است، به همین دلیل شاخص­های ترکیبی بهتر از شاخص­های یک­بعدی می­توانند معرف این مفهوم پیچیده و گسترده باشند. لیکن عدم استفاده از شاخص­های ترکیبی در بیشتر منابع بررسی شده وجود دارد ( میرزائی، 1390: 37 به نقل از لیتمن، 2005 ).

## 11-2-چالش­های اصلی توسعه پایدار حمل­ونقل

چالش­های متعدد و فراوانی پیش روی مبحث حمل­ونقل پایدار قد علم کرده است. چالش­ها و مسائل موجود در هر یک از ابعاد سه­گانه حمل­ونقل پایدار را به­صورت زیر قابل اشاره است.

### 1-11-2-چالش­های پایداری مالی و اقتصادی حمل­ونقل

پایداری مالی و اقتصادی شامل استفاده­ی بهینه از منابع قابل دسترس و حفاظت از سرمایه­های فیزیکی می­باشد.

**اولین** چالش که با آن مواجهیم، ایجاد و حفظ یک بازار رقابتی در عرصه­ی حمل­ونقل می­باشد. راه رسیدن به این مهم ورود به بازارهای آزاد حمل­ونقل و یا ایجاد بازار رقابتی قابل دسترس می­باشد.

**دومین** چالش همگانی نمودن تعهد پرداخت جهت استفاده­ی خصوصی از زیرساخت راه­ها می­باشد. در اکثر کشورهایی که این هزینه­ها به­صورت مستقیم دریافت نمی­شود، سطح و ساختار مالیاتی، به­خصوص مالیات بر سوخت، بسیار مهم می­باشد. سطوح مالیات بر سوخت در کشورهای اروپایی نسبت به کشور امریکا معیار بهتری جهت محاسبه کل هزینه­های اجتماعی حمل­ونقل می­باشد. ­

### 2-11-2-چالش­های پایداری محیطی و بوم­شناسی حمل­ونقل

حمل­ونقل به رشد درآمد کمک می­کند اما در عین حال می­تواند با ایجاد آلودگی هوا، آلودگی صوتی، آلودگی دیداری، افزایش دمای زمین و تأثرات مخرب بر زیستگاه­های طبیعی باعث کاهش رفاه اجتماعی گردد، به دلیل این­که اثرات منفی مذکور تأثیرات جانبی حمل­ونقل خصوصی است، معمولاً بررسی نمی­شوند.

**اولین** چالش در این زمینه درک موضوعات و موارد زیر می­باشد:

الف ) مکانیزم­هایی که در خلال آن آثار محیطی و بوم­شناسی پدیدار می­شود

ب) ارزشی که جامعه برای آن­ها قائل می­باشد

ج ) و دامنه­ای از اقدامات چاره­ساز می­باشد

درک این موارد سبب می­شود اهم مسائل قابل کنترل مانند ایمنی راه، آلودگی هوا و غیره به­سرعت شناسایی شوند.

**دومین** چالش یافتن راه­هایی است که به لحاظ محیطی دارای اهمیت کمتر اما گستردگی بیشتر هستند و متکی بر ساختارهای تشویقی اقتصادی باشند.

در این راستا هزینه­های مستقیم ازدحام و آلودگی هوا مکانیزم­های در اولویت هستند، اما نیاز به بهبود و توسعه دارند. در صورت نبود مکانیزم­های قیمت­گذاری باید با سیاست­های مربوط به کرایه­های حمل­ونقل عمومی و هزینه­های استفاده از راه به­صورت مکمل، برنامه­ریزی فضایی شهری و برنامه­ریزی حمل­ونقل به­صورت یکپارچه و همچنین مدیریت تقاضا آن را جبران نمود. همچنین ارزیابی حمل­ونقل غیرموتوری و حمل­ونقل ریلی باید دربرگیرنده­ی برآوردهای دقیق منافع بالقوه­ی آن باشند.

### 3-11-2-چالش­های پایداری اجتماعی و توزیعی[[25]](#footnote-25) حمل­ونقل

افزایش در ثروت که متأثر از حمل­ونقل می­باشد، باید فقر را کاهش دهد. اما همیشه این­طور نیست و ممکن است اصلاحات سبب تمرکز منافع برای ثروتمندان شود ( به­خصوص مواردی که تبصره­ها و مقررات به نفع خودروهای شخصی اضافه می­شود)، در این­گونه موارد روند توسعه گاهی به­صورت عکس افراد فقیر را تحت تأثیر قرار می­دهد.

بنابراین **اولین** چالش، سیاست­گذاری­های عمده­ی حمل­ونقل با تمرکز بر مسأله­ی فقر می­باشد. این شامل فراهم کردن وسایل نقلیه­ی مناسب جهت سفرهای کاری، هموارسازی حمل­ونقل غیرموتوری، تجهیز بخش­های غیر رسمی حمل­ونقل، حذف تبعیض به لحاظ جنسیت در مقوله­ی برنامه­ریزی حمل­ونقل و قوانین، تأکید بر دسترسی و کیفیت بالای خدمات و مشارکت­های محلی جهت عرضه­ی نیروی کار جهت ساخت و نگهداری راه­ها می­باشد.

**دومین** چالش اثرات ناخواسته­ی اجتماعی درنتیجه­ی اصلاحات اقتصادی می­باشد که می­تواند به جا بجایی‌های فضایی و شغلی ناشی از اجرای برنامه­های محلی است، اشاره کرد ( میرزائی، 1390: 28-30 ).

## 12-2-چارچوب نظری تحقیق

تا به اینجا مبانی نظری و ادبیات مرتبط با موضوع حمل­ونقل پایدار از منابع علمی مختلف مورد بررسی قرار گرفت، تا در نهایت مشخص گردد تحقیق حاضر به کجا خواهد رسید و چه روندی را در پیش خواهد گرفت.

در این تحقیق ابتدا به کمک نظریه‌ی توسعه پایدار، حمل و نقل پایدار معرفی شده و زیرمجموعه‌های مرتبط با موضوع حمل و نقل پایدار از درون آن استخراج شده است. براساس مطالب ارائه شده مشخص شد که این زیرمجموعه­ها همپوشانی زیادی با یکدیگر دارند که در نمودار زیر ارائه می­گردد. همچنین از اصول حمل­ونقل انسان­محور که پایه و مبنایی برای ارائه موضوع حمل­ونقل پایدار محسوب می­شود که بخش­هایی از آن در جنبش نوشهرگرایی مطرح شده است نیز در این تحقیق استفاده شده است .

نمودار 1-2 : چارچوب نظری تحقیق حاضر

براساس منابع و تحقیقات متعدد که تا کنون انجام شده است، برمبنای شرایط محیطی و اهداف تحقیقات ذکر شده، شیوه­های پیاده­روی و دوچرخه­سواری، که در اصطلاح به حمل­ونقل انسان­محور معروف شده­اند، به­عنوان شیوه­ها و گزینه­های پایدار در سطح جهان شناخته شده­اند. از آن جایی که هدف این تحقیق پس از شناسایی شیوه­های پایدار حمل­ونقل شهری، برنامه­ریزی بر روی پایدارترین و مناسب­ترین شیوه می­باشد بنابراین لازم است که در مورد شیوه­های مذکور اطلاعاتی در دسترس باشد تا بتوان برنامه­ای مطلوب و بهینه ارائه نمود؛ به همین جهت در ادامه به­طور اجمالی شیوه­های پیاده­روی و دوچرخه­سواری معرفی می­گردند.

## 13-2- پیاده­روی ( حمل­ونقل پیاده‌ محور )[[26]](#footnote-26)

### 1-13-2- مقدمه

پیاده­روی قدیمی­ترین شکل جابجایی انسان در فضاست که به­عنوان اصلی­ترین الگوی جابجایی در داخل کانون­های زیستی به دلیل کم هزینه بودن و یا در دسترس بودن آسان برای کلیه­ی اقشار جامعه به شمار می­رود ( بمانیان و همکاران، 1391: 1 )، که همگان بر ضرورت استفاده از آن تأکید دارند و آن را حق طبیعی خود از فضای شهری می­دانند. اما با رشد شهرنشینی، گسترش شهرها و پیدایش اتومبیل، جابجایی پیادگان و فضاهایی که در آن افراد پیاده در اولویت قرار داشتند، کاهش یافت ( معینی، 1390 : 9 ) تا بدان­جا که فقدان این فضاهای پیاده­محور شهرها را دچار مشکل نموده و برنامه­ریزان و طراحان شهری ناگزیر به ارائه­ی راهکارهایی در جهت احیای این فضاها برآمدند ( بمانیان و همکاران، 1391 :1 ). خوشبختانه شهرهای مدرن در چند دهه­ی اخیر تلاش چشمگیری برای افزایش سهم پیاده­روی در نظام حمل­ونقل شهری بخصوص برای فواصل کوتاه به­جای استفاده از اتومبیل نموده­اند ( معینی، 1390: 9 ). این تلاش­ها به اشکال مختلف و با عناوین مختلف از جمله گسترش مناطق بدون ترافیک، ایجاد پیاده­راه­ها و غیره به اجرا درآمد. نخستین تجربه­های آزمایشی در ایجاد منطقه بی ترافیک در شهرهای « روتردام » ( هلند ) و « استکهلم » ( سوئد ) به­وجود آمد. در اواخر دهه 50، خودروهای شخصی از نواحی مرکزی و تاریخی شهرها به دلیل تهدید مراکز شهرهای اروپا به­وسیله ترافیک و تخریب بافت­های ارزشمند شهری به بیرون رانده شدند، به­طوری که تا سال 1975 تقریباً تمام شهرهای مهم و تاریخی اروپا ورود اتومبیل را به بخش بزرگی از ناحیه­ی تاریخی و مرکزی خود محدود کرد و پیاده­راه­های تاریخی تجاری در آن­ها به­وجود آوردند. در آمریکای شمالی در اوایل دهه­ی 1960 گرایش بازگشت به مراکز شهری قوت گرفت و طی 10 سال، 150 خیابان پیاده در شهرهای پیاده به­وجود آمدند ( شکوهی دولت­آبادی و مسعود، 1389 به نقل از پاکزاد ، 1383 : 273 ).

امروزه، سهم قابل توجهی از جابجایی­ها برای فواصل کوتاه زیر یک کیلومتر برای انجام خرید، تفریح، دیدار، گذران اوقات فراغت، انجام ورزش، رفتن به کار و ترکیبی از موارد فوق با پا صورت می­پذیرد.

پیاده­روی نیازمند امکانات خوب برای عابر، شبکه­ی به­هم پیوسته ( خیابان، پارک، کریدورهای عابر )، وجود کاربری­های مختلط و کیفیت جذاب خیابان و نقاط دسترسی می­باشد تا امکان بهره­مندی عابر از فضای عمومی به­نحو احسن صورت پذیرد ( معینی، 1390: 17 ). از این­رو، جامعه شهری امروز به مطالعاتی نیازمند است که گذار پیاده در شهر را تحلیل و موشکافی کند، موانعی که در راه قرار دارد شناسایی کند و شهرنشینان را به یافتن تعادلی نوین بین روش­های مختلف حرکت در شهر تشویق نماید ( همان :12).

و درنهایت باید خاطر نشان کرد که تجارب جهانی نشان می­دهد که برنامه­ریزی و طراحی پیاده زمانی موفق خواهد بود که علاوه بر عوامل کالبدی، شرایط اجتماعی و فرهنگی و حتی الگوهای روانی و رفتاری مردم شهرنشین نیز در نظر گرفته شود (بمانیان و همکاران، 1391 :3 به نقل از فراهانی، 1382 : 39 ).

### 2-13-2- ضرورت و اهمیت موضوع

در چند دهه گذشته اغلب شهرسازان و برنامه­ریزان شهری کشورهای توسعه یافته، سفرهای درون­شهری را با دیدگاه استفاده از اتومبیل برنامه­ریزی و شبکه ارتباطی شهرها را براساس آن طراحی می‌کردند، این شیوه برنامه­ریزی کشور ما را نیز تحت تأثیر قرار داد ( اصغری و اکبری، 1388). با افزایش استفاده از اتومبیل که به ظاهر آسودگی و سرعت را به ارمغان آورده بود، مسائل و مشکلاتی مانند ترافیک، آلودگی­های صوتی و زیست­محیطی، کاهش انرژی­های تجدیدناپذیر و غیره به مرور زمان موجب گردید که برنامه­ریزان و طراحان شهری با تکیه و تأکید بیشتر بر حمل­ونقل انسان­محور، خصوصاً موضوع پیاده­مداری، تفکرات نوینی در برنامه­ریزی حمل­و­نقل ارائه دهند (درودی و دیگران، 1390 ). امروزه جنبش پیاده­مداری که هدف آن بازیابی و توسعه­ی فضاهای پیاده در سطح شهرها و به رسمیت شناختن و اولویت قائل شدن برای عابرین پیاده به­عنوان عناصر درجه اول شهری؛ به یکی از محورهای برنامه­ریزی و طراحی شهری بدل گردیده است. به­ویژه با آغاز هزاره سوم ضرورت رویکرد مجدد به حرکت پیاده به­عنوان سالم­ترین، اقتصادی­ترین و پویاترین روش جابجایی و حمل­ونقل درون­شهری مورد توجه جدی کارشناسان و مدیران امور شهری قرار گرفته است (فیضی و همکاران، 1391: 179 ).

دلایل متعددی برای مدیران شهری وجود دارد که تمایل به ترغیب مردم به پیاده­روی دارند؛ از جمله این­که از طریق آن قادرند مراکز و محلات شهری را به مکان­هایی محبوب و امن برای ساکنین تبدیل کنند؛ حامیان عدالت اجتماعی خواهان فراهم کردن شرایط مساعد برای افراد سالمند، زنان، کودکان، افراد فقیر و معلول می­باشند؛ طرفداران محیط­زیست خواهان ایجاد جایگزین­هایی برای وابستگی به اتومبیل و آلودگی­های ناشی از تردد وسایل حمل­ونقل هستند؛ و نوشهرسازان می­خواهند طراحی متنوع و متفاوتی انجام دهند، طراحی مکان­هایی پیاده­مدار که از حس مکان بهره­مند است و از بهره­وری منابع طبیعی حمایت می­کند ( رضا زاده و همکاران، 1390 :300 به نقل از Brown et al,2007:35 ).

بنابراین پیاده­روی و توسعه پیاده­مدار برای هریک از افراد و کارشناسان مختلف از دیدگاهی – منظور هم دیدگاه­های عام و هم دیدگاه­های تخصصی می­باشد - قابل ستایش بوده و مردم را به استفاده از این شیوه­ها ترغیب نموده و سعی در مناسب­سازی محیط برای استفاده­ی بیشتر از این شیوه­ی حمل­ونقل دارند.

### 3-13-2- مؤلفه­های تأثیرگذار در محیط­های پیاده­مدار

**عوامل تأثیرگذار بر حرکت پیاده**

براساس نظریه­ی راپاپورت ( 1980 ) حرکت و رفتار عابر پیاده، به­طور کلی متأثر از دو پارامتر **فیزیکی و فرهنگی-اجتماعی** است. عوامل بی­شمار فیزیکی و فرهنگی – اجتماعی نظیر ایمنی، امنیت، راحتی، زمان و مکان، شرایط جوی و اقلیمی، هزینه، موانع ( فیزیکی، بصری، اجتماعی و فرهنگی )، کیفیت محیط حرکت، انواع آلودگی­ها ( هوا، صدا و دیداری )، نوع پوشش، شرایط فیزیکی عابر ( زن، مرد، کودک، جوان، سالخورده، معلول جسمی )، زیبایی و جذابیت مسیر در جابجایی حرکت عابر پیاده تأثیرگذار می­باشد. از مهم­ترین عوامل تأثیرگذار بر حرکت عابر پیاده، می­توان به موارد زیر اشاره کرد:

* پیوستگی مسیر پیاده؛ نیازمند شبکه­ای پیوسته و مناسب پیاده­رو زمینی و زیرزمینی و گره­هایی است که همه مبدأها را به مقصدها بدون وقفه و بریدگی ارتباط دهد.
* کوتاهی و جذابیت مسیر حرکت؛ پیاده­ها به فاصله­های انتخابی فوق­العاده حساسند و عموماً کوتاه­ترین مسیر را انتخاب می­کنند.
* زیبایی و امنیت؛ پیاده­ها در محله­های خلوت خود را کاملاً بی دفاع حس می­کنند و به مسیرهایی نیاز دارند که تنها نبوده یا به عبارتی چشمانی ناظر حرکت آن­ها باشند. در این‌ صورت آن­ها احساس امنیت می­کنند و به علاوه در صورت زیبایی مسیر حرکت، با احساس بهتری از آن عبور می­کنند.
* ایمنی؛ از فاکتورهای فیزیکی است که با عرض عبور پیاده، حجم ترافیک وسایل نقلیه و عدم تداخل حرکت سواره و پیاده در مسیر حرکت پیاده، عدم روشنایی مسیرهای پیاده، وجود جوی­های سرباز، کف سازی محیط حرکت و موانع ارتباط دارد.
* راحتی؛ تند شیب مسیر، یخ­زدگی و لغزنده نبودن کف مسیر حرکت، عرض کافی تغییر ناگهانی ( پله­های منفرد )، وضعیت تخلیه­ی آب­های سطحی و نحوه­ی محافظت پیاده­روها در مقابل تابش آفتاب، باد، باران و برف تأثیر به­سزایی در راحتی حرکت پیاده­ها دارند ( معینی، 1390 : صص25-26 ).

عوامل و مؤلفه­های متعددی در طراحی بهینه­ی یک محیط پیاده­مدار مؤثرند که در ادامه بیان می­گردد:

1. **عرض پیاده­رو**: یک پیاده­رو برای تأمین 4 حوزه عملکردی ( لبه، مبلمان، عبور و جداره ) باید دارای پهنای کافی باشد.
2. **دسترسی به کاربری­های مطلوب**: یک شهر پیاده­مدار موفق باید دارای اختلاطی از کاربری­های مکمل در فاصله­ای قابل پیاده­روی از هم و نیز دارای شبکه­ای مناسب و درهم تنیده از گذرهای پیاده باشد.
3. **دسترسی مناسب معلولین و ناتوانان جسمی**: اتخاذ تدابیر ویژه­ای برای حق دسترسی یکسان معلولین در تردد آزاد و ایمن
4. **تسهیل عبور از عرض خیابان**: شیوه­های کوتاه نمودن فواصل در تقاطع­ها، تأمین عبوری ایمن از عرض معابر و ایجاد یک ارتباط بصری قوی در نزد عابرین پیاده­ای که قصد گذر از عرض یک خیابان را دارند باید مورد توجه قرار گیرد.
5. **فواصل پیاده­ی معقول**: مسافت پیاده­ای که به راحتی بتوان آن را از مبدأ تا مقصد طی کرد، از 365 تا 610 متر یا معادل 5 تا 10 دقیقه پیاده­روی است.
6. **مقیاس**: زیرساخت­های یک محیط پیاده از قبیل علائم، محوطه‌سازی، کف سازی و غیره باید علاقه­ی بصری را در افراد پیاده ایجاد کرده و دارای تناسبات انسانی باشند.
7. **امنیت**: ایمنی پیاده تا حد زیادی تحت تأثیر شدت و کیفیت نور پردازی قرار دارد. در مسیرهای دوچرخه و پیاده ( خصوصاً تقاطع­ها و پارکینگ دوچرخه ) بایستی شدت نور متناسب با استانداردهای لازمه باشد ( به نقل از Litman,2011:68 ).
8. **جذابیت بصری و هویت اجتماعی**: طراحی مناسب باید سه عنصر صمیمیت، هویت و زیبایی را در فضاهای باز همگانی ارتقاء ده .
9. **اقلیم**: محل و جهت­گیری ساختمان­ها، درختان و عناصر معماری قادرند از طریق ایجاد سایه و حفظ افراد از باران­ها و بادهای فصلی، دعوت‌شدۀ حوزه­های پیاده را افزایش دهند.
10. **سر و صدا و کیفیت هوا**: حریم بین معبر سواره و پیاده، به حفظ عابرین از محیط نامطلوب سواره کمک می­نمایند.
11. **پارکینگ مناسب**: برنامه­ریزی و طراحی دقیق تسهیلات مربوط به پارکینگ می­تواند آثار منفی آن بر عابرین را به حداقل رسانده و در عین حال دسترسی سواره را نیز تأمین می­نماید ( فیضی و همکاران، 1391: صص182-183به نقل از بصیری، 1388 : 11 ).

اخیراً تلاش­های زیاد و مهمی برای درک و سنجش قابلیت پیاده­مداری انجام گرفته است. با وجود این­که این مطالعات مربوط به زمینه­های کاری متعددی بوده و مقیاس­های این مطالعات با یکدیگر متفاوت بوده است، ولی تمام این پژوهش­ها را می­توان در دو دسته « سنجش عینی » و « سنجش ذهنی » خلاصه کرد . برخی از مطالعات نیز این دو روش را با یکدیگر تلفیق کرده­اند ( رضازاده و همکاران، 1390 : 300 ). جدول شماره 8-2 به­طور خلاصه مطالعات انجام گرفته در زمینه قابلیت پیاده­مداری به تفکیک جامعه آماری، مؤلفه­های محیطی مورد استفاده و نوع سنجش آن­ها را نشان می­دهد.

جدول شماره 8-2 : خلاصه مطالعات انجام گرفته در زمینه قابلیت پیاده­مداری به تفکیک جامعه آماری، مؤلفه­های محیطی مورد استفاده و نوع سنجش

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نام محقق/**  **محققان** | **جامعه آماری** | **مؤلفه­های محیطی مورد استفاده قرار گرفته** | **نوع سنجش** |
| Burton  2005 | 1827 نفر از ساکنین بریسبان استرالیا | خصوصیات فیزیکی ادراک شده ( همانند پیاده­روها) ، معیارهای زیبایی شناختی ( همانند پاکیزگی ) ، ویژگی­های ترافیکی و تسهیلات محله ( همانند استخرها و باشگاه­های ورزشی ) | ذهنی |
| Cao  2006 | 1368 نفر از ساکنین آستین آمریکا | خصوصیات ادراک شده از محله ( ایمنی ، سایه درختان ، زیبایی محیطی ، ترافیک ، فاصله تا مغازه­ها ، راحتی مسیر ، کیفیت مغازه­ها ) ، و خصوصیات خیابان و اطلاعات پیاده­روها از طریق داده­های سیستم­های اطلاعات جغرافیایی ، نقشه­ها ، تصاویر ، بازدیدهای میدانی | ذهنی و عینی |
| Cole  2006 | 3392 از ساکنین ولز-استرالیا | فاصله تا خدمات و تراکم جمعیتی | عینی |
| De  Bourdeau dhuji2005 | 247 نفر از ساکنین اویراس پرتغال ؛ 279 نفر از ساکنین قنت بلژیک | تراکم جمعیتی ، اختلاط کاربری زمین ، دسترسی به حمل­ونقل عمومی ، زیرساخت­های عابر پیاده ، ایمنی از ترافیک و جرم و جنایت ، اتصال خیابان­ها ، راحتی تسهیلات فعالیت فیزیکی از لحاظ ادراکی | ذهنی |
| Duncan  2005 | 1215 نفر از ساکنین راک همپتون کوئیزلند | مجاورت ادراکی از خدمات ، مغازه­ها و فضاهای باز ، زیبایی محیطی ، وضعیت پیاده­روها ، ترافیک ، روشنایی خیابان ، فاصله عینی تا : نزدیک­ترین پارک ، مراکز خرید ، شبکه پیاده­رو ، خیابان شلوغ ، روزنامه­فروش  سنجش­های عینی تعداد سگ­های ثبت شده در شعاع معین ، تعداد معابر در فاصله 20 متری چراغ­های خیابان | عینی و ذهنی |
| ادامه جدول شماره 8-2 : خلاصه مطالعات انجام گرفته در زمینه قابلیت پیاده­مداری به تفکیک جامعه آماری، مؤلفه­های محیطی مورد استفاده و نوع سنجش | | | |
| **نام محقق/**  **محققان** | **جامعه آماری** | **مؤلفه­های محیطی مورد استفاده قرار گرفته** | **نوع سنجش** |
| Frank  2006 | 1228 نفر از ساکنین ناحیه کینگ | تراکم خالص جمعیتی ، اتصال شبکه معابر ، اختلاط کاربری زمین ، مساحت کاربری تجاری | عینی |
| Hoehner  2005 | 1053 نفر از ساکنین سنت لوئیز ( یک شهر با قابلیت پیاده­مداری پایین ) -کانادا و ساوانا ( یک شهر با قابلیت پیاده­مداری بالا) | اختلاط کاربری زمین ، مجاورت به تسهیلات تفریحی ، زیرساخت­های لازم برای حمل­ونقل فعال ، دسترسی به حمل­ونقل عمومی ، ایمنی از ترافیک ، زیبایی محیطی ، امنیت از جرم و جنایت هم از لحاظ عینی و هم از لحاظ ادراکی | عینی و ذهنی |
| Hooker  2005 | 1165 نفر از 21 بلوک آماری بخش روستایی کارولینای جنوبی | سنجش ترافیک ، روشنایی ، سگ­های بدون مراقب ، امنیت از جرم و جنایت ، تسهیلات عمومی تفریحی از لحاظ ادراکی | ذهنی |
| Lee  2006 | 438 نفر از ساکنین سیاتل-آمریکا | متغیرهای عینی متعدد که شامل مجاورت به نزدیک­ترین نقطه مقصد یا نقاط مقصد ، اختلاط کاربری زمین ، تراکم مسکونی ، زیرساخت­های پیاده­رو ، مستقیم بودن مسیر و توپوگرافی  متغیرهای محیطی ذهنی شامل نوع محله ( منحصراً مسکونی در برابر کاربری مختلط مسکونی تجاری ) ، زیبایی محیطی و ترافیک | عینی و ذهنی |
| Li 2005 | 577 نفر از ساکنین بالای 65سال در 56 محله پورتلند | تعداد خانه­های مسکونی ، مراکز اشتغال ، تقاطع­های خیابان ، مساحت پارک­ها و فضاهای سبز  مجاورت ادراکی به تسهیلات تفریحی محله ، ایمنی ترافیکی و پیاده­روی و تعداد تسهیلات تفریحی نزدیک | عینی و ذهنی |
| Plaut  2005 | حدود 41000کارگر شرکت­کننده در برداشت مسکن آمریکا در سال 2001 | نزدیکی به فضاهای سبز ، نزدیکی به کاربری­ها تجاری از لحاظ ادراکی | ذهنی |
| Rutt  2005 | 452 نفر از ساکنین ال­پاسو-آمریکا | فاکتورهای عینی :وجود پیاده­رو ، تعداد تسهیلات مربوط به فعالیت فیزیکی ( همانند پارک­ها ، باشگاه­ها ، مدارس و غیره ) ، شیب زمین ، اختلاط کاربری زمین ، تراکم تقاطع­ها ، تراکم جمعیتی | عینی |
| Spence  2006 | 3144 نفر کانادایی که از وب­سایت The move بازدید کردند | اختلاط کاربری زمین ، وجود پیاده­رو ، ایمنی از جرم و جنایت ، وجود تفریحات ، زیبایی محیطی ، اتصال شبکه معابر از لحاظ ادراکی | ذهنی |
| Suminski  2005 | 474 نفر از ساکنین 78 محله ایدن هاون-هلند | ادراک جذابیت ، کیفیت فضاهای سبز ، سر و صدای ترافیک ، مجاورت غذاخوری­ها ، ایمنی از جرم و جنایت از دیدگاه متخصصان | ذهنی |
| معینی  1386 | 149 عابر در 4 معبر خیابان انقلاب ، خیابان فلسطین ، خیابان وصال و بلوار کشاورز در منطقه6 شهرداری تهران | پارامترهای فیزیکی  -کالبدی ( کاربری ، ساختار پیاده­رو ، نظافت پیاده­رو ، توپوگرافی )  پارامترهای اجتماعی-فرهنگی ( ترس از مزاحمت­های خیابانی ، آموزش ایمنی عابرپیاده ، عدم آزادی در نوع پوشش و غیره ) | عینی و ذهنی |

( منبع : رضازاده و همکاران ، 1390 : صص301تا303)

در جدول فوق محققین در مطالعات خود با توجه به هدفی که داشته­اند، تعداد اعضای نمونه و مؤلفه­های محیطی و نوع سنجش متفاوت را مدنظر قرار داده­اند، هر چند که در برخی موارد اشتراکاتی نیز مشاهده می­گردد. در تعیین مؤلفه­های محیطی و همچنین نوع سنجش باید توجه شود؛ اما نمی­توان گفت بهترین روش کدام است ( عینی یا ذهنی )؛ بهترین روش و نوع تحقیق براساس اهداف و امکانات و زمان مشخص می­گردد و در صورتی­که تمام امکانات موجود باشد روش تلفیقی می­تواند بهترین گزینه باشد.

انتخاب شاخص­های سنجش پیاده­مداری برمبنای این­که پژوهشگر از چه زاویه­ای به این موضوع نظر می­کند تعیین خواهد شد. براین مبنا شاخص­ها و مؤلفه­هایی که استفاده می­شود نیز متفاوت خواهد بود. جدول شماره 9-2 شاخص­ها و مؤلفه­های مورد استفاده در مطالعات مرتبط با موضوع پیاده­مداری را نشان می­دهد ( رضازاده و همکاران، 1390 : 304 ).

جدول 9-2 : جمع­بندی مؤلفه­ها و شاخص­های مورد استفاده در مطالعات مرتبط با سنجش قابلیت پیاده­مداری

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **زمینه** | **مؤلفه** | **شاخص** | **تحقیقاتی که از این شاخص ها استفاده نموده‌اند** | |
| عملکردی | سطح پیاده رو | نوع کف­پوش مسیر | Pikora et al. (2002); Pikora et al. (2003);  Pikora et al. (2006) | معینی 1386 |
| میزان نگهداری از مسیر | Pikora et al. (2002); Smith (2008); Pikora  et al. (2003); Pikora et al. (2006) |
| پیوستگی مسیر | Pikora et al. (2002); Kansas City Walk  ability Plan, (2003); Lo (2009); Stevens  (2005); Pikora et al, (2003); Pikora et al.(2006) |
| عرض پیاده­رو | Pikora et al. (2002); Dewing et al.  (2006); Pikora et al, (2003); Pikora et al.(2006) |
| شیب مسیر | Pikora et al. (2002); Leslie and Cerin(2008) |
| ویژگی‌های ترافیک | تجهیزات کنترل ترافیک | Stevens (2005); Pikora et al. (2002); Smith (2008 );  Pikora et al, (2003); Pikora et al. (2006) | |
| فرهنگ ترافیک | Greenberg and Renne (2005) | |
| حجم ترافیک | Cerin et al. (2007a); Bhattarai (2007); Edwing et al.  (2006); Leslie and Cerin (2008); Stevens (2005);  Pikora et al. (2002); Pikora et al. (2006) | |
| نفوذپذیری | میزان فواصل بین تقاطع­ها ( تراکم تقاطع­ها ) | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . Cerin et al ( 2007a ) . Frank et al ( 2006 ) . Bhattarai ( 2007 ) . Mavoa et al ( 2009 ) . Cerin et al ( 2007b ) . Leslie and Cerin ( 2008 ) . Leslie et al ( 2005 ) . Leslie et al ( 2007 ) . Owen et al ( 2007 ) . Neckerman et al ( 2009 ) . Smith ( 2008 ) . | |
| وجود مسیرهای جایگزین | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . معینی ( 1386 ) | |
| تعداد مسیرهای بن­بست | Cerin et al ( 2007a ) . Leslie and Cerin ( 2008 ) . Smith ( 2008 ) . | |
| ایمنی و امنیت | فردی | نورپردازی | Pikora et al( 2002 ) . Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . معینی ( 1386 ) . | |
| ایمنی از جرم | Cerin et al ( 2007a ) . Cerin et al ( 2007b ) . Kansas City Walkability Plan ( 2003 ) . Lo ( 2009 ) . Leslie et al ( 2005 ) . Neckerman et al ( 2009 ) . معینی ( 1386 ) . | |
| میزان دیده شدن از سوی سایر عابرین و سواره­ها | Pikora et al( 2002 ) . Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . معینی ( 1386 ) . | |

ادامه جدول 9-2 : جمع­بندی مؤلفه­ها و شاخص­های مورد استفاده در مطالعات مرتبط با سنجش قابلیت پیاده­مداری

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **زمینه** | **مؤلفه** | **شاخص** | **تحقیقاتی که از این شاخص‌ها استفاده نموده‌اند** | |
| ایمنی و امنیت | فردی | نورپردازی | Pikora et al( 2002 ) . Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . معینی ( 1386 ) . | |
| ایمنی از جرم | Cerin et al ( 2007a ) . Cerin et al ( 2007b ) . Kansas City Walkability Plan ( 2003 ) . Lo ( 2009 ) . Leslie et al ( 2005 ) . Neckerman et al ( 2009 ) . معینی ( 1386 ) . | |
| میزان دیده شدن از سوی سایر عابرین و سواره­ها | Pikora et al( 2002 ) . Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . معینی ( 1386 ) . | |
| ترافیکی | وجود محل­هایی مخصوص عبور عابر پیاده از عرض مسیر | Pikora et al( 2002 ) . Smith ( 2008 ) . Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . | Cerin et al ( 2007a ). Cerin et al ( 2007b ). Leslie and Cerin ( 2008 ). Kansas City Walkability Plan ( 2003 ). Lo ( 2009 ) . Leslie et al ( 2005 ) . Neckerman et al ( 2009 ) . Brown et al ( 2007 ) . |
| چراغ­ها و علایم راهنمایی و رانندگی | Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . Smith ( 2008 ) |
| پل­های عابر پیاده | Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2002 ) |
| وجود یا عدم وجود محدودیت سرعت در خیابان­های محلی | Bhattarai ( 2007 ) .Stevens ( 2005 ) . Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . Smith ( 2008 ) . |
| زیبایی محیطی | مناظر و چشم اندازها | وجود دیدهای جذاب و متنوع | Pikora et al( 2002 ) . Kansas City Walkability Plan ( 2003 ) .Moudon et al ( 2006 ) . Lo ( 2009 ) . Brown et al ( 2007 ) . Smith ( 2008 ) . | |
| وجود درختان | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . Smith ( 2008 ) . Stevens ( 2005 ) . Bhattarai ( 2007 ) . Edwing et al.(2006); | |
| نگهداری و مراقبت | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . Smith ( 2008 ) | |
| میزان آلودگی­ها | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . | |
| وجود پارک­ها | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ). Bhattarai ( 2007 ) | |
| تنوع سبک­های معماری | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . | |
| پاکیزگی | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . Smith ( 2008 ) . Edwing et al(2006) . معینی ( 1386 ) | |
| مقاصد | وجود تسهیلات در محله و دسترسی به آنها | وجود تسهیلات در سطح محلی (میزان اختلاط کاربری زمین ) | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) . Cerin et al ( 2007a ) . Frank et al ( 2006 ) . Mavoa et al ( 2009 ) . Cerin et al ( 2007b ) . Leslie and Cerin ( 2008 ) . Leslie et al ( 2005 ) . Leslie et al ( 2007 ) . Owen et al ( 2007 ) . Neckerman et al ( 2009 ) . Smith ( 2008 ) . Brown et al ( 2007 ) . ( معینی ( 1386 | |
| دسترسی به ایستگاه­های حمل­ونقل عمومی | Pikora et al( 2002 ) . Pikora et al( 2003 ) . Pikora et al( 2006 ) .. Stevens ( 2005 ) . Bhattarai ( 2007 ) . Lo ( 2009 ) . . Neckerman et al ( 2009 ). ( معینی ( 1386 | |

( منبع : رضازاده و همکاران ، 1390 : صص304 تا 305)

جدول فوق اغلب مؤلفه­ها و شاخص­های پیاده­مداری را که در حوزه برنامه­ریزی شهری و حمل­ونقل شهری می­توان مورد استفاده قرار داد، از منابع و مطالعات مختلف در کنار هم قرار داده است. بنابراین برای برنامه­ریزی در زمینه توسعه پیاده­محور، از دیدگاه شهرسازی و حمل­ونقل شهری باید این موارد و شاخص­ها مد نظر قرار گیرد.

### 4-13-2- اصول و معیارهای حمل­ونقل پیاده­مدار

افزایش قابلیت پیاده­مداری با توجه به منافع زیست­محیطی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، ادراک محیطی و ارتقاء ایمنی و امنیتی که دارد، به موضوعی کلیدی در مباحث شهرسازی تبدیل شده است. لذا در این میان درک شاخص­های تأثیرگذار بر قابلیت پیاده­مداری شهرها و محلات ( رضازاده و همکاران، 1390 : 297 ) و همچنین اصول برنامه­ریزی در زمینه حمل­ونقل پیاده­مدار از اهمیت خاصی برخوردار گشته است.

یکی از اصلی­ترین اصول جنبش نوشهرگرایی[[27]](#footnote-27)، به­عنوان جنبشی نوین که شهرسازی انسان­گرا را مد نظر دارد، تشویق و ترغیب پیاده­مداری می­باشد، اصول و راهکارهای شهرسازی نوین در زمینه­ی توسعه­ی پیاده­مدار در ادامه بیان می­گردد.

* قابلیت پیاده­روی ( پیاده­مداری )
* اغلب کاربری­ها باید در فاصله­ی 10 دقیقه­ای پیاده­روی از خانه و محل کار قرار گیرند
* طراحی خیابان­ها باید به­طور مناسب برای افراد پیاده انجام شود ( ساختمان­های نزدیک به معابر، خیابان­ها با درخت­کاری در اطراف، پارکینگ­های خیابانی، فضاهای پارک مخفی و گاراژها، سرعت کم اتومبیل و غیره )
* ایجاد خیابان­های پیاده بدون اتومبیل
* ارتباط­پذیری
* شبکه خیابان­های به هم پیوسته که ترافیک را توزیع و پیاده­روی را آسان می­کند
* سلسله­مراتبی از خیابان­های به هم پیوسته
* شبکه پیاده و قلمروی عمومی با کیفیت بالا که پیاده­روی را لذت­بخش می­کند
* اختلاط کاربری­ها و تنوع
* ترکیبی از فروشگاه­ها، دفاتر کار، آپارتمان­ها و خانه­ها در محدوده­ی طراحی، کاربری مختلط در محلات، بلوک­ها و ساختمان­ها
* معماری و طراحی شهری با کیفیت
* تأکید بر زیبایی ، زیبایی­شناسی ، آسایش انسان و خلق حس مکان، تعیین مکان کاربری و اماکن مدنی در اجتماع به­طور ویژه، معماری با مقیاس انسانی و محیط پیرامونی زیبا سبب نوازش روح انسان می­شود
* ساختار سنتی محلات
* اهمیت کیفیت قلمروی عمومی و فضای باز عمومی طراحی شده
* دربرگرفتن طیفی از کاربری­ها و تراکم­ها در فاصله­ی پیاده­روی 10 دقیقه­ای
* تراکم افزایش یافته
* نزدیکی ساختمان واحدهای مسکونی ، مغازه­ها و خدمات به یکدیگر که سبب تسهیل در پیاده­روی و به منظور ایجاد کارایی خدمات و منابع و خلق مکانی راحت ، مطبوع و مناسب برای زندگی
* حمل­ونقل هوشمند
* طراحی حامی افراد پیاده که سبب تشویق به استفاده­ی بیشتر از دوچرخه، اسکیت،پیاده­روی و غیره به­عنوان روشی به­منظور رفت­وآمد روزمره می­شود
* پایداری
* پیاده­روی بیشتر، رانندگی کم­تر
* کیفیت زندگی
* افزایش کیفیت محیط زندگی و خلق مکان­هایی که روح بشر را غنی، پر روحیه و آسمانی می­کند ( حاجی­پور و همکاران، 1391 : 81 تا 86 ).

بنابراین یک طراحی خوب پیاده مدار تمام موارد مذکور را در برخواهد داشت: عابرها می­توانند به راحتی و با امنیت کامل از خیابان عبور کنند، تقاطع­ها طوری طراحی شده­اند که کم­ترین عرض عبوری را داشته باشند. محل­های عبور کاملاً واضح مشخص شده­اند و هم­ردیف پیاده­روها قرار گرفته­اند و علایم محل­های عبور هم هوشمند هستند، خیابان­ها سرزنده هستند، مغازه­ها در این مسیر در امتداد هم قرار گرفته­اند و ادامه دارند، شامل تعداد زیادی ورودی هستند که موجب ایجاد نمایی زیبا و پرشور در بدنه­ها می­شوند. پارک­های خیابانی باعث شده­اند که محیطی سالم برای خرید و فروش ایجاد شود و هیچ­وقت جای خود را به مسیرهای دوچرخه و ماشین نمی­دهند. طراحی خوب سنگ­فرش­ها، مبلمان شهری و نورپردازی باعث شده خیابان یک فضای دلنشین برای مردم باشد ( بمانیان و همکاران، 1391 : 5 به نقل از Friendly Streets Pedestrian :1 ) .

### 5-13-2- راهبردها و سیاست­های حمل­ونقل پیاده­مدار

پس از بیان اصول و اهدافی که برای توسعه پیاده­مدار مد نظر است، در سطحی دقیق­تر و جزئی­تر راهبردها و سیاست­هایی که برای این نوع توسعه معرفی شده است، بیان می­گردد. البته باید توجه داشت که راهبردها و سیاست­ها براساس شرایط محیطی موجود در هر شهر و محل باید انتخاب شود.

برای هریک از سطوح گوناگون شهر، همسایگی ( ناحیه )، محله و ساختمان راهبردهایی جهت دستیابی به توسعه پایدار و حمل­ونقل پایدار و انسان­محور ارائه گردیده است. از مواردی چون: بافت فشرده، کاهش ترافیک در شریان­ها، تقلیل استفاده از خودروی شخصی، ایجاد تراکم متعادل در مناطق حومه­ای، تمرکز شهرنشینی در مناطق با تسهیلات کافی، کاربری مختلط در مقیاس محله­ای و تشویق به ساخت­وسازهای جذاب و خوانا به­عنوان مهم­ترین راهکارهای قابل توجه در جهت طراحی پایدار در مقیاس شهر نام برده می­شود ( کاشانی­جو، 1389: 214 ). همچنین راهبردهایی که پیاده­روی و عابر پیاده را در مرکز توجه خود قرار داده­اند در ادامه آمده است:

* ایجاد مجموعه­ای جذاب برای عابرین پیاده از طریق طراحی، مقیاس و کیفیت ساختمان­ها، خیابان و منظر شهری ( به نقل از CANPZD,2006 10 )
* توجه به جهت ساختمان­ها، ورودی­ها و بازشوها ؛ به این ترتیب که جهت ساختمان­ها باید به سوی خیابان با حداقل موانع یا بدون هیچ مانعی باشد. چنان­چه محل قرارگیری ساختمان در مجاورت ایستگاه حمل­ونقل عمومی، مسیر حمل­ونقل عمومی و یا مسیر دسترسی اصلی پیاده باشد، حداقل یکی از ورودی­های اصلی ساختمان باید به سمت آن­ها باز شود.
* طراحی با توجه به شرایط آب­وهوایی ؛ تعبیه­ی سایه­بان و حفاظ در برابر باد، باران و آفتاب
* اتصال مناسب خیابان­ها؛ احداث شبکه­ای از خیابان­ها با فواصل مناسب پیاده­روی
* طراحی مناسب خیابان­؛ مدیریت ترافیک و تعبیه­ی مسیرهای عبور پیاده از عرض خیابان
* توجه به ایجاد پیاده­رو؛ پیاده­رو نه تنها راه عبوری برای عابرین پیاده است، بلکه به­عنوان فضاهای مهم شهری تلقی می­شود که افراد در آن­ها با یکدیگر ملاقات می­کنند و تعاملات اجتماعی صورت می­گیرد ( پامیر ، 1389 ). عرض پیاده­رو یکی از موارد مهم در طراحی آن محسوب می­شود. در این رابطه در نظر گرفتن موارد زیر می­تواند به بهره­برداری بهتر از آن یاری رساند.
* عرض پیاده­رو باید به اندازه­ای باشد که بین حرکت و فعالیت­های پیاده و مبلمان از قبیل سطل زباله و نیمکت تداخل به­وجود نیاید. عرض مناسب پیاده­رو در نواحی تجاری و کاربری مختلط بین 3.6 تا 4.5 متر است. چنین عرضی برای گردش راحت پیاده و تماشای ویترین مغازه­ها مناسب است. چنان­چه فعالیت­های دیگری نظیر رستوران­های خیابانی و نیمکت در پیاده­رو وجود داشته باشد، علاوه بر اندازه فوق، حداقل 2.5 متر تنها به منظور حرکت و عبور پیاده باید در نظر گرفته شود.
* در نظر گرفتن تسهیلات مناسب برای دوچرخه؛ تعبیه­ی پارکینگ و مسیرهای ویژه­ی دوچرخه در هماهنگی کامل با ترافیک عبوری سایر وسایل نقلیه
* ارتباط با نواحی اطراف؛ دسترسی محلات اطراف، به­گونه­ای تأمین شود که اختلالی در دسترسی­های پیاده­مدار به­وجود نیاید (بهزادفر و ذبیحی، 1390 : 45 و 46 به نقل ازValley Connections , 2001 : 19-20 ).

و در مجموع بهتر آن است که برای ارائه و پیشنهاد راهبردهای پیاده­مداری براساس هدف تحقیق و شرایط محیطی باید اقدام نمود؛ چرا که هر محیطی قابلیت­ها و امکانات خاصی را عرضه می­نماید و ساکنین نیز براساس فرهنگ­های مختلف خواسته­های متفاوت خواهند داشت، بنابراین کپی­برداری صرف از راهبردهای سایر تحقیقات و مطالعات ممکن است نتیجه­ی عکس به­دنبال داشته باشد.

### 6-13-2- نتیجه­گیری

اگرچه گسترش حرکت سواره و غلبه­ی الگوی شهر ماشینی، ضرورت پیاده­گستری را در شهرهای ایران پر رنگ می­نماید ( فیضی و همکاران، 1391: 189 )، اما واقعیت این است که کارایی یک محور پیاده، تابع شرایط متفاوتی است که از انگاره­های ثابتی تبعیت نمی­کنند و نباید الگوی اجرایی یک شهر به منزله­ی الگوی اجرایی برای شهرهای دیگر تلقی گردد. تجارب موفق جهانی نشان داده است که برنامه­ریزی و طراحی فضاهای پیاده زمانی موفق خواهد بود که علاوه بر عوامل کالبدی؛ شرایط اجتماعی، فرهنگی، اقلیمی و حتی الگوی روانی و رفتاری مردم در نظر گرفته شود ( بمانیان و همکاران، 1391 : 3). بنابراین در برنامه­ریزی و ساماندهی­ها، لازم است روابط متقابل نظام حرکتی پیاده با دیگر عرصه­های حیات شناسایی و تحلیل گردد. بنابراین جوهر برنامه­ریزی و طراحی پیاده در این جهت قرار دارد که حرکت و رفتار وسایل نقلیه با نیازهای انسان و زندگی اجتماعی شهر سازگار گردد و امنیت و آسایش از دست رفته در برابر هجوم اتومبیل، دوباره به شهر بازگردد ( همان ،1391).

از این­رو برای ساماندهی محیط پیاده باید با نگرشی جامع از اصولی همچون رعایت تمامی استانداردها و جوانب پیاده­روسازی ( از قبیل زیرساخت­ها و تجهیزات گذرگاه­های پیاده در راستای افزایش امنیت و آسایش پیادگان، فرهنگ­سازی­ها و فراهم کردن زمینه­های تقویت روابط و تعاملات اجتماعی، گسترش حمل­ونقل عمومی، پیش­بینی مسیر حرکت معلولان، مسیر دوچرخه و غیره) در راستای توسعه و حمل­ونقل پایدار شهری و شهرسازی انسان­گرا قدم برداشت ( فیضی و همکاران، 1391: 189 ).

## 14-2- دوچرخه­سواری

### 1-14-2- مقدمه

در چند دهه گذشته اغلب شهرسازان و برنامه­ریزان شهری کشورهای توسعه یافته، سفرهای درون شهری را با دیدگاه استفاده از اتومبیل برنامه­ریزی و شبکه ارتباطی شهرها را براساس آن طراحی نمودند و این شیوه برنامه­ریزی به کشور ما نیز رسید و آن را تحت تأثیر قرار داد. اما با آشکار شدن عواقب این شیوه، برنامه­ریزان در برنامه­ریزی­های جدید تأکید بیشتر بر سیستم­های پیاده­روی و دوچرخه­سواری و همچنین حمل­ونقل عمومی به­عنوان روش­های پایدار حمل­ونقل دارند. یکی از مؤثرترین و کم هزینه‌ترین راهکارهای مطرح شده در نظریات مربوط به حمل­ونقل پایدار، ترویج استفاده از دوچرخه براي شهروندان می­باشد .

گسترش دوچرخه­سواری به­عنوان یکی از مدهای سفر بخشی از حمل­ونقل است تا در جایگزینی اتومبیل نقش­آفرین باشد. اگر چه ترافیک دوچرخه تنها درصد ناچیزی از کل جریان ترافیک را تشکیل می­دهد (معمولاً زیر 10% )، ولی تأثیر همین درصد ناچیز نیز باید در برنامه­ریزی­های حمل­ونقل در نظر گرفته شود (رحمتی و دیگران، 1389 ). توجه به این نکته نیز حائز اهمیت است که دوچرخه براي سفرهاي کوتاه در فواصل 2 تا 3 کیلومتر در مناطق مسطح کاملاً مناسب است لیکن با سازماندهی و شرایط توپوگرافی خوب این مقدار تا 10 کیلومتر نیز قابل افزایش است ( بندرچیان، 1390 ).

### 2-14-2- پیشینه تردد دوچرخه در جهان و ایران

پس از اختراع دوچرخه در سال 1867، نخست این وسیله نقلیه، به­عنوان وسیله­ای تفریحی مورد توجه همگان قرار گرفت، ولی با تکامل تدریجی آن، کم­کم به وسیله­ی نقلیه­ای که سرعت جابجایی فردی را به چندین برابر سرعت حرکت پیاده رسانده بود، برای رفت­وآمد در سطوح شهرها مبدل شد. با شروع قرن بیستم و پیدایش اتومبیل به عنوان رقیبی برای دوچرخه، تردد با این وسیله کاهش یافت و گسترش شهر و تغییر نظام شهرسازی و برنامه ریزی‌های مرتبط با آن، استفاده از دوچرخه را تشدید نمود. در دهه 1970 مسأله بحران سوخت و انرژی در جهان و توجه به مسائل زیست محیطی از طرف دیگر، موجب گرایش مجدد به این وسیله نقلیه در سطح شهرها شد و تردد با دوچرخه را به منزله بخشی از سیستم حمل­ونقل درون شهری، رسمیت بخشید ( قریب ، 1383) .

ورود دوچرخه به ایران قبل از جنگ جهانی دوم شروع شد . دوچرخه در ایران ، به جز در مقطع کوتاهی آن هم در بدو ورود ، همواره وسیله­ای برای حمل و نقل و انجام کار و فعالیت در سطح شهرهای کشور محسوب می­شد. عواملی چون رشد سریع تعداد اتومبیل در اوایل دهه1350 و نبود ایمنی و امنیت کامل برای دوچرخه­سواران و کم توجهی مسئولان در برنامه­ریزی سطوح مختلف کشور، موجب کاهش اهمیت دوچرخه به عنوان یک وسیله­ی نقلیه گردید (درودی و دیگران، 1390).

### 3-14-2- انواع مسیرهای دوچرخه­

ایجاد خطوط و مسیرهای ویژه برای دوچرخه­سواری برمبنای نحوه­ی قرارگیری فضاها، معابری با پتانسیل بالا جهت مسیرهای ویژه نقش مهمی را در کاهش ترافیک شهری ایفا می­کنند و همچنین استفاده از خطوط ویژه دوچرخه­سواري و دسترسی به مسیرهاي کوتاه، ایمن و مناسب، علاوه بر استفاده شهروندان از دوچرخه، در کم کردن حجم ترافیک شهري نیز تأثیر گذار است (درودی و دیگران ، 1390).

1. **مسیر دوچرخه راه یا مسیر انحصاری[[28]](#footnote-28)**

این مسیر مستقل و مجزا از مسیر سایر وسایل نقلیه موتوری می­باشد و صرفاً برای تردد دوچرخه ایجاد می­شود. عرض آن­ها معمولاً بین 2.4 تا 3.6 متر می‌باشد و در مناطق تفریحی، پارک­ها و مناطق خارج از شهر که محدودیت مکانی وجود ندارد و امکان جداسازی ترددها فراهم است، احداث می­شوند.

1. **خط ویژه دوچرخه یا مسیرهای نیمه انحصاری[[29]](#footnote-29)**

در شرایطی که حجم تردد دوچرخه کم و ایجاد دوچرخه راه با محدودیت مکانی مواجه باشد، از این مسیرها استفاده می­کنند. این نوع مسیرها در مجاورت و به موازات نوار سواره­رو احداث می­شود و توسط موانع فیزیکی مانند اختلاف سطح، جدول­گذاری و ایجاد دیواره و غیره جدا می­گردند. عرض این معابر معمولاً 1.5 تا 1.8 متر می­باشد.

1. **مسیرهای مختلط یا جانبی[[30]](#footnote-30)**

این نوع مسیرها به صورت مختلط برای تردد دوچرخه و وسایط نقلیه­ی موتوری طراحی می­شوند و عرض آن­ها معمولاً بین 2.4 تا 2.6 متر می­باشد. این مسیرهای جانبی در کنار مسیرهای اصلی از طریق کف سازی و علایم و تابلوهای جدا کننده مشخص می­شوند.

1. **مسیرهای مشترک پیاده رو و دوچرخه[[31]](#footnote-31)**

در مواردی که حجم تردد اتومبیل­ها نسبت به ظرفیت عملی خیابان زیاد باشد، یا عرض نوار سواره­رو اجازه ندهد تا یک نوار اضافی برای تردد دوچرخه در جوار سواره­رو احداث شود، یا به علت تردد وسایل نقلیه­ی موتوری نتوانیم ایمنی دوچرخه­سوار را تأمین کنیم و یا کاهش عرض سواره­رو مقدور نباشد، استفاده مشترک عابر پیاده و دوچرخه­سوار رخ می­دهد و باید دقت داشت که حجم تردد آن دو نسبت به فضای تخصیص یافته کافی باشد. عرض این معابر چیزی در حدود 1.5 تا 1.8 متر در صورت امکان است (اصغری و اکبری ، 1388).

### 4-14-2- عوامل مؤثر در طراحی شبکه دوچرخه سواری موفق شهری

عواملی همچون شکل دوچرخه، قابلیت‌های انسانی، توپوگرافی منطقه، آب­وهواي مساعد، ملاحظات شهري، ایمنی، امنیت، ملاحظات اجتماعی و عوامل اقتصادي در کاربرد دوچرخه تأثیر دارند .

جهت گسترش استفاده از دوچرخه­سواري بایستی تمامی عوامل مؤثر در کاربرد آن مورد بررسی قرار گیرد.

برخی از این عوامل مانند معیارهاي هندسی و فیزیکی مسیرهاي دوچرخه شامل شیب منطقه، عرض معبر، رویه مسیر، تعداد تقاطع­ها، حجم و سرعت ترافیک، حجم عبور عابر پیاده و یک­طرفه بودن خیابان­ها بصورت کمی و برخی دیگر مانند پارامترهاي شهرسازي شامل وضوح، ایمنی و امنیت، کیفیت هوا، سرپناه، نگهداري و نظافت، جاذبه و تمایل بصورت کیفی مطرح هستند. با توجه به خصوصیات یک شبکه دوچرخه­سواري شامل پیوستگی، کوتاهی، دسترسی مناسب به کلیه مقاصد اصلی و استفاده از تسهیلات خاص از جمله پارکینگ­ها می­توان مسیرهاي مختلف را مورد ارزیابی قرار داده و بعنوان یک شبکه حمل­ونقل با رعایت مشخصات و خصوصیات آن طراحی نمود (اسدالهی، 1390).

در طراحی مسیرهای دوچرخه و کیفیت آن رعایت نکات زیر ضروری است:

1. ***پیوستگی شبکه****:* در طراحی شبکه باید سعی شود مسیرهایی ممتد و پیوسته، که از نقاط ثقل فعالیت های شهری به خارج از شهر منشعب می‌شود، ایجاد شود.
2. ***رعایت شیب طولی***
3. ***ایمنی مسیر:*** از تداخل و برخورد مسیرهای دوچرخه و وسایل نقلیه­ موتوری تا حد امکان اجتناب کرد.
4. ***وضوح مسیر:*** علاوه بر لزوم توجه به وضوح و خوانایی، مسیر مورد نظر باید در کوتاه­ترین فاصله، مبدأ و مقصد را به هم متصل سازد و از ایجاد مسیرهای انحرافی که مسافت سفر را زیاد می‌کند، باید پرهیز شود.
5. ***زیبایی مسیر***: به علت پایین بودن نسبی سرعت دوچرخه، زیبایی مسیر و تنوع آن بسیار اهمیت دارد. در ضمن مسیرها باید به مبلمان شهری، فضای سبز و محل­هایی برای پارک دوچرخه و علایم مجهز باشند

باید به این نکته توجه شود که برنامه­ریزی تردد پیاده و دوچرخه و به کارگیری این سیستم در حمل­ونقل درون­شهری، فقط ایجاد مسیر برای آن نیست؛ بلکه نخست باید شرایط لازم برای این نوع تردد مانند وجود سیستم حمل و نقل عمومی کارآمد فراهم باشد و فرهنگ سازی، تبلیغات و تشویق شهروندان برای استفاده از این وسیله‌ی نقلیه انجام گیرد (قریب ، 1383).

### 5-14-2- نتیجه­گیری

مجموع مواردی که در بالا مطرح شد، اهمیت و ضرورت استفاده از شبکه دوچرخه، انتخاب نوع مسیر با توجه به هدف و شرایط موجود و پیشینه استفاده از دوچرخه به­عنوان شیوه­ای پایدار در حمل­ونقل و البته اصولی که باید در طراحی مسیرهای مناسب دوچرخه­سواری مدنظر باشد را نشان داد. اما باید دقت داشت که مهم‌ترین عامل در استقبال شهروندان براي استفاده از دوچرخه، هدف­گذاري صحیح و انتخاب گروه‌های استفاده­کننده از این طرح است. از دیگر عوامل تأثیرگذار براي تشویق شهروندان جهت استفاده از این طرح، انتخاب مسیرهاي مناسب است. در برنامه‌ریزی شهري این اصل همیشه باید مد نظر قرار گیرد که موفقیت طرح­ها به استقبال مردم و مشارکت آن‌ها ارتباط مستقیم داشته است ( رستمی و علیزاده ، 1391 : 12 ).

## 15- 2- جمع­بندی و نتیجه­گیری

در فصل حاضر سعی شد موضوع اصلی تحقیق ( حمل­ونقل پایدار) از ابعاد مختلف مورد بررسی قرار گرفته و تمام ادبیات موضوع مورد نظر ارائه گردد.

برای این امر در ابتدا تاریخچه­ای از موضوع حمل­ونقل یطور عام و حمل­ونقل انسان­محور بطور خاص آورده شد.

پس از آن نظریه­ها و دیدگاه­های مرتبط با موضوع مطرح شد و ریشه­ی حمل­ونقل پایدار از نظریه توسعه پایدار استخراج گردید و مشخص شد که در دیدگاه­های جدید بسیاری از اندیشمندان و مکاتب شهرسازی موضوع انسان­محوری مورد توجه قرار گرفته که باید در حوزه حمل­ونقل نیز بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد.

در ادامه ابعاد سه­گانه حمل­ونقل پایدار، محورها، اهداف، راهبردها، سیاست­ها و اصول برنامه­ریزی حمل­ونقل پایدار ارائه گردید. در گام بعد موضوع ریزتر و عینی­تر شده و شاخص­های این نوع توسعه شناسایی شد و چالش­های جهانی پیش روی حمل­ونقل پایدار اشاره شد.

در انتها نیز پس از ارائه چارچوب نظری تحقیق ( که می­توان گفت تلفیقی از تمام نظریات ارائه شده می­باشد) به­طور خاص دو شیوه­ی اصلی حمل­ونقل پایدار یعنی پیاده­روی و دوچرخه­سواری مورد بررسی دقیق قرار گرفت تا در گام­ها و فصل­های بعدی از نتایج این بخش استفاده گردد.

# منابع

1. آذر ، عادل و معماریانی ، عزیزا... (1374) : AHP تکنیکی نوین برای تصمیم­گیری گروهی ، مجله دانش مدیریت ، شماره 27 و 28 ، صفحات 22تا 32
2. ابراهیم پور معصومی ، هوشمند (1388) "مبانی واصول جنبش نوشهرسازی" مجله شهرسازی- عمران ومعماری ، شماره 15
3. احمدی، مهری و محرم­نژاد، ناصر ( 1385) " بررسی اطلاعات آماری ترافیک تهران براساس شاخص­های حمل­ونقل پایدار شهری " هفتمین کنفرانس مهندسی حمل­ونقل و ترافیک ایران، تهران
4. ارندت ، رندل (1387)"منشور نوشهرگرایی" ترجمه ی رضا بصیری ، انتشارات پردازش وبرنامه ریزی شهری ، تهران
5. استروفسکی، واتسلاو " شهرسازی معاصر ( از نخستین سرچشمه­ها تا منشور آتن) " ترجمه لادن اعتضادی ( 1372) دانشگاه شهید بهشتی، تهران
6. اسدالهی ، رضا (1390) "معرفی یک الگوی تعیین مسیرهای شبکه مسیرهای دوچرخه سواری : مطالعه موردی شهر قم" ، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک ، تهران
7. اصغرپور ، محمدجواد (1387) : تصمیم­گیری چند معیاره ، نشر دانشگاه تهران ، مؤسسه انتشارات چاپ .
8. اصغری ، محمد و اکبری ، سعید (1388) " بررسی امکان ایجاد مسیرهای پیاده و وچرخه جهت کاهش حجم ترافیک درون شهری در محدوده شهرداری منطقه 11 تهران" شهرداری تهران ، مرکز مطالعات حمل و نقل درون شهری
9. اعرابی، سیدمحمد و همکاران( 1391)" دستنامه برنامه­ریزی استراتژیک" انتشارات دفتر پژوهش­های فرهنگی، چاپ هفتم
10. بحرینی ، حسین (1385) "فرایند طراحی شهری " انتشارات دانشگاه تهران ، تهران ، چاپ سوم
11. بهزادفر ، مصطفی و ذبیحی ، مریم ( 1390 ) " راهنمای برنامه­سازی حوزه­های شهری در چارچوب توسعه مبتنی بر حمل­ونقل عمومی " فصلنامه باغ نظر ، شماره هجدهم
12. بمانیان ، محمدرضا و فهیمه یاری و سیدعلی حسین­پور و مصطفی شمشیربند ( 1391 ) " تحلیل راهبردی استفاده از فضاهای پیاده­محور در طراحی شهری با تأکید بر کاهش آلاینده­های شهری " چهارمین کنفرانس برنامه­ریزی و مدیریت شهری ، مشهد مقدس
13. بندرچیان ، فرهاد ( 1390) "چگونه طبق سند چشم انداز تا 10 سال آینده 10 درصد سیستم حمل و نقل عمومی با استفاده از دوچرخه امکان پذیر گردد" ، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک ، تهران
14. پاکزاد ، جهانشاه (1386)" سیر اندیشه ها در شهرسازی" نشر شرکت عمران شهرهای جدید، تهران ، چاپ اول .
15. پامیر، سای ( 1389 ) " آفرینش مرکز شهری سرزنده " ترجمه مصطفی بهزادفر و امیر شکیبامنش، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران
16. تفضلی، محمدسروش و سیدمحمد سیدحسینی و مهدی نبی­زاده ( 1390 ) " اولویت­بندی سیاست­های عمده­ی حمل­ونقل پایدار براساس اثربخشی در هریک از ابعاد سه­گانه­ی توسعه پایدار و براساس ترکیب سه بعد " یازدهمین کنفرانس بین­المللی مهندسی حمل­ونقل و ترافیک، تهران
17. جهانشاهی، کاوه (1387) . حمل و نقل کاربری زمین و توسعه پایدار . جستارهای شهرسازی ، شماره 26و27.
18. جیکوبز ، جین (1961) "مرگ و زندگی شهرهای بزرگ امریکا" مترجم : حمید رضا پارسی و آرزو افلاطونی (1388) انشارات دانشگاه تهران، تهران، چاپ دوم .
19. حاجی­پور ، خلیل و عماد کتابچی و محمد حسین­پور ( 1391 ) " شهرسازی نوین راهی به سوی ایجاد محلات پایدار " مجله منظر ، شماره 18 ، صفحات 81تا 86
20. حسین زاده ،دلیرو آذر، علی (1387)"ساماندهی وبهسازی محلات سنتی بااستفاده از رویکرد شهرسازی جدید" نشریه جغرافیا وتوسعه ی ناحیه ای ، شماره ی 11
21. خاکی ، غلامرضا ، 1378 " روش تحقیق با رویکردی به پایان­نامه نویسی " ، انتشارات مرکز تحقیقات علمی کشور ، تهران
22. خاکساری، علی (در حال چاپ) " حمل­ونقل شهری با تأکید بر جنبه­های اجتماعی " .
23. دانشنامه سازمان شهرداری­های کشور، شماره2
24. درودی ، محمدرضا ، لیلا شجاعی و سید صالح سادات موسوی (1390) " استفاده از دوچرخه به عنوان یک راهبرد جدید برای بهبود حمل و نقل پایدار (نمونه موردی : منطقه نیاوران تهران ) "، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک ، تهران
25. دوورژه، موريس " روش‌هاي علوم اجتماعي " ترجمه خسرواحمدي ( 1362) انتشارات اميركبير، تهران
26. رحمت آبادی ، الهام ( 1387) "نگاهی به نظریه پردازان حمل و نقل " مجله جستارهای شهرسازی، شماره 26-27 : 62-69 .
27. رستمی، زهرا و علیزاده، سمانه( 1391) " امکان سنجی ایجاد شبکه دوچرخه درشهر نیشابور " یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک ، تهران
28. رستمي پور، علي. آموزش روش‌هاي مطالعه و تحقيق. تهران: انتشارات محيا و اداره كل فرهنگي و هنري معاونت پرورشي، چاپ اول 1378
29. رضازاده ، راضیه و اسفندیار زبردست و لاله لطیفی اسکویی ( 1390 ) " سنجش ذهنی قابلیت پیاده­مداری و مؤلفه­های تأثیرگذار بر آن در محلات ؛ مطلعه موردی : محله چیذر " فصلنامه مدیریت شهری ، شماره 28 ، صفحات 297 تا 313
30. رفیعیان ، مجتبی و دیگران (1389)"کاربردرویکرد حمل و نقل محور در برنامه ریزی کاربری زمین های شهری نمونه مطالعه : ایستگاه مترو صادقیه" نشریه برنامه ریزی و آمایش فضا ، شماره3
31. زبردست ، اسفندیار (1380) : کاربرد « فرآیند تحلیل سلسله­مراتبی» در برنامه­ریزی شهری و منطقه­ای ، مجله هنرهای زیبا ، شماره 10 ، صفحات 13 تا 21
32. ساروخانی، باقر ( 1387) " روش­های تحقیق در علوم اجتماعی: اصول و مبانی " انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
33. سرایی، حسن ( 1372 ) "مقدمه ای بر نمونه گیری در تحقیق " انتشارات سمت، تهران
34. سلطان­پناه ، هیرش و هیوا فاروقی و محمود گلابی (1389) : به­کارگیری و مقایسه تکنیک­های تصمیم­گیری چندشاخصه در رتبه­بندی کشورها برمبنای میزان توسعه انسانی ، مجله دانش و فناوری ، شماره 2 ، صفحات 1 تا 30
35. سلطانی، علی (1390) " مباحثی در حمل و نق شهری با تأکید بر رویکرد پایداری" انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز
36. شکوهی دولت­آبادی ، محمود و مسعود ، محمد ( 1389 ) " پیاده­راه عاملی برای افزایش سرمایه اجتماعی " نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران ، شماره 1 ، صفحات 55 تا 66
37. شوای ، فرانسواز (1965) "شهرسازی تخیلات و واقعیات " مترجم : حسین بحرینی (1386) انتشارات دانشگاه تهران ، تهران ، چاپ سوم
38. شهیدی، م.( 1388) " مدیریت هم­زمان ظرف و مظروف ترافیک شهرها در راستای دستیابی به توسعه پایدار شهری ایران " مجموعه مقالات توسعه شهری پایدار، تهران، دانشگاه تهران
39. شیوه­نامه تهیه پایان نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری دانشگاه هنر اصفهان ( 1390)
40. فغفوریان، مهسا ( 1391) " برنامه­ریزی راهبردی توسعه حمل­ونقل محور ( TOD ) در بهبود استفاده از اراضی شهری نمونه­موردی ایستگاه متر صادقیه "، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل­ونقل و ترافیک، تهران
41. فیضی ، محمد جواد و آزیتا رجبی و یاسمن حسینی ( 1391 ) " بازشناخت جنبش پیاده­مداری در پایداری فضاهای متراکم شهری " مجله مدیریت شهری ، شماره 30 صفحات 179تا 194
42. قالیباف ، محمد باقر و شعبانی­فرد ، محمد (1390) : ارزیابی و اولویت­بندی جاذبه­های گردشگری برای توسعه گردشگری شهری براساس مدل­های تصمیم­گیری چند متغیره ( مطالعه موردی : شهر سنندج) ، مجله فصلنامه تحقیقات جغرافیایی ، سال 26 ، شماره دوم ، صفحات 147 تا 172
43. قدسی­پور ، حسین ( 1387) : فرآیند تحلیل سلسله­مراتبی AHP ، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر ، چاپ پنجم
44. قریب ، فریدون (1383) "امکان سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم " ، مجله هنرهای زیبا ، شماره 19 :17-28
45. کاشانی­جو، خشایار ( 1389) " پیاده­راه­ها از مبانی طراحی تا ویژگی­های کارکردی " انتشارات آذرخش، تهران
46. کاویانی ، شیوا (1379)" شهرگرایی نوین به سوی معماری اجتماعی " مجله . شماره 31
47. گرایلی، فریدون ( 1374 ) "نیشابور شهر فیروزه" انتشارات چاپ و نشر خاوران مشهد
48. گلکار، کورش ( 1385) " مناسب­سازی تکنیک تحلیلی سوات ( SWOT ) برای کاربرد در طراحی شهری " نشریه علمی-پژوهشی صفه، شماره 41، صفحه 2 تا 21
49. مجله دانش شهر ( 1391) " بررسی انواع روش­های حمل­ونقل پاک در شهرها " مرکز مطالعات و برنامه­ریزی شهر تهران، شماره126
50. مجله دانش شهر ( 1391) " بررسی و ارائه سیاست­های دستیابی به حمل­ونقل پایدار در تهران " مرکز مطالعات و برنامه­ریزی شهر تهران، شماره128
51. مرادی مسیحی، واراز، مترجم (1383) . دست یابی به شکل پایدار شهری : شکل پایدار شهری و حمل و نقل . نوشته: ویلیامز،کتی و همکاران (2000) . تهران: شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.
52. مرادی مسیحی ، واراز(1389) "تحولات برنامه ریزی شهری در جهان و ایران"انتشارات دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز ، تهران
53. مظفری­پور، نجمه و حاتمی، مریم " ارزیابی سیستم­های جامع حمل­ونقل MRT با استفاده از روش تحلیل سلسله­مراتبی AHP جهت تحقق توسعه پایدار شهری در ایران" سومین کنفرانس برنامه­ریزی و مدیریت شهری، مشهد
54. معینی ، سید مهدی (1390 ) " شهرهای پیاده­مدار " ، چاپ اول ، تهران
55. مفیدی شمیرانی، مجید و دیگران (1388) "سير تحول نظريه هاي مرتبط با حمل و نقل درون شهري" نشريه هويت شهر ، سال سوم ، شماره 4.
56. ملک­زاده­فر، علی و صفار زاده، محمود ( 1384) " کاربرد آنالیز هزینه-فایده در انتخاب سیستم حمل­ونقل عمومی مناسب برای یک کریدور شهری " فصلنامه پژوهش­های اقتصادی، سال پنجم، شماره سوم
57. مهندسین مشاور بهران ترافیک (1382) "مطالعات طرح ساماندهی ترافیکی نیشابور"
58. مهندسین مشاور تدبیرگران امین البرز (در دست تهیه) "برنامه­ریزی استراتژیک و تدوین سند برنامه پنج­ساله راهبردی شهرداری نیشابور" .
59. مهندسین مشاور رای فن (1382) "مطالعات طرح تفصیلی نیشابور "
60. مهندسین مشاور رای فن (1389) "مطالعات طرح جامع نیشابور "
61. مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا (1390) "مطالعات نیازمندی­های ترافیکی شهر نیشابور در افق طرح جامع شهرسازی "
62. مهندسین مشاور سازایستا (1391) "بخش دوم مطالعات نیازمندی های ترافیکی شهر نیشابور در افق طرح جامع شهرسازی"
63. میرزایی، مهدی ( 1390) " تحلیل توسعه نظام حمل­ونقل پایدار شهری ( نمونه موردی شهر اصفهان) " پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه­ریزی شهری و منطقه­ای، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی
64. نادری ، نگاه و محسن محسنی ساروی و آرش ملکیان و داود قاسمیان (1390) :فرآیند تحلیل سلسله­مراتبی تکنیکی برای تصمیم­گیری در حوضه­های آبخیز ، مجله محیط زیست و توسعه ، شماره 4 ، صفحات 41 تا50
65. نخعی ، عیسی و هیرش محمدی­پور و غلامرضا مروجی ( 1390 ) " ارزیابی سیستم­های حمل­ونقل پایدار با استفاده از روش­های تصمیم­گیری چندمعیاره در یک محیط غیرقطعی : مطالعه موردی شهر تهران " ، یازدهمین کنفرانس بین­المللی مهندسی حمل­ونقل و ترافیک ، تهران
66. ویلر- اس- ام- بیتلی- تی " نوشتارهایی درباره توسعه شهری پایدار" مترجم: ذاکر حقیقی کیانوش (1384) ، انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی ؛ تهران چاپ اول
67. ویلیامز ، کتی ، "دستیابی به شکل پایدار شهری " ترجمه مرادی مسیحی ، واراز(1383) نشر پردازش ، تهران
68. هانگر، جی-دیوید و توماس ال.ویلن(2007)" مبانی مدیریت استراتژیک" ترجمه: سیدمحمد اعرابی و حمیدرضا رضوانی (1391)، انتشارات انتشارات دفتر پژوهش­های فرهنگی، چاپ سوم

**منابع لاتین**

1. Deakin, E. (2001) " Sustainable Development and Sustainable Transportation: Strategies for Economic Prosperity, Environmental Quality, and Equity" Department of City & Regional Planning and UC Transportation Center, University of California, Berkeley
2. Dutton, ja (2000) " new American urbanism.re-forming the suburban metro polis " Milano. Italy. skira editore
3. Gilbert G. and Tanguay H. ( 2000) " Sustainable Transportation Performance Indicators Project " the center for sustainable transportation
4. Kolak, O. İlker and Akın, Darçın and Birbil, Ş. İlker and Feyzioğlu, Orhan and Noyan, Nilay( 2011) "Multicriteria sustainability evaluation of transport networks for selected European countries ", World Congress on Engineering (WCE 2011), London, UK: WCE (World Congress on Engineering) 2011, 117-122
5. Litman, T. and Burwell, D. ( 2006) " Issues in sustainable transportation " Victoria Transportation Policy Institue
6. Litman, T. ( 2010) " Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning " Victoria Transportation Policy Institue.
7. Malczewski , J ( 1999 ) " GIS and Multi Criteria Decision Analysis " John wiley & sons , New York .
8. Transportation and Climate Change Collaborative ( 1995) "A strategy for sustainable transportation in ontario. toronto"; ON: The Collaborative.
9. Williams, K., Jenks, M. & Burton, E. (2000) " Achieving Sustainable Urban Form" E and F N Spon, London.

http://www.ITDP.org

http://[www.bicycling/wallking info.org](http://www.bicycling/wallking%20info.org)

http://[www.ttic.ir](http://www.ttic.ir)

<http://walksteps.org/case-studies>

[http://walksteps.org/tactics-categories](http://walksteps.org/tactics-categories/)

[http://walksteps.org](http://walksteps.org/)

[http://americawalks.org](http://americawalks.org/)

[http://www.walkscore.com](http://www.walkscore.com/)

<http://www.walkscore.com/professional/research.php>

<http://www.toddata.cnt.org>

1. -Transit Related Development (TRD) [↑](#footnote-ref-1)
2. -Transit Joint Development (TJD) [↑](#footnote-ref-2)
3. -Transit Adjacent Development (TAD) [↑](#footnote-ref-3)
4. -Transit Oriented Development (TOD) [↑](#footnote-ref-4)
5. -Sustainable Transportation [↑](#footnote-ref-5)
6. -Smart Growth [↑](#footnote-ref-6)
7. - Urban Sustainable Development [↑](#footnote-ref-7)
8. - Stephen Wheeler [↑](#footnote-ref-8)
9. - UN Council in Sustainable Development [↑](#footnote-ref-9)
10. - New urbanism [↑](#footnote-ref-10)
11. - Jane Jacobs [↑](#footnote-ref-11)
12. - Colin Buchanan [↑](#footnote-ref-12)
13. - Donald Appleyard [↑](#footnote-ref-13)
14. - Peter Calthrope [↑](#footnote-ref-14)
15. Todd Litman [↑](#footnote-ref-15)
16. - Transportation System Management [↑](#footnote-ref-16)
17. - Pedestrian Malls [↑](#footnote-ref-17)
18. - Exclusive Bus Lanes [↑](#footnote-ref-18)
19. - Carpooling-Ride shairing [↑](#footnote-ref-19)
20. - High Occupancy Vehicle (HOV Lane) [↑](#footnote-ref-20)
21. - Unbalanced Flow Streets [↑](#footnote-ref-21)
22. - از جمله این مراجع که شاخص­های معتبر حمل­ونقل پایدار را در سطح بین­المللی انتشار می­دهند عبارتنداز:

    **Green Community Checklist** –The US Environmental Protection Agency ( EPA,2003)

    **USDOT Environmental Performance Measures**- The US Department of Transportation ( FHWA, 2002)

    **Sustainable Transportation Performance Indicators ( STPI)-** Center for Sustainable Transportation

    **Environmentally Sustainable Transport ( EST)-**The Organization for Economic Cooperation and Development( OECD,2001)

    **World BUSINESS Council Sustainable Mobility** Indicators – The World Business Council's Sustainable Mobility Project ( Eads,2001)

    **TERM –**The European Union's Transport and Environment Reporting Mechanism ( EEA,2002)

    **SUMMA ( Sustainable Mobility Measures and Assessment )-**European Commission

    **Lyons Regional Indicators** – (Nicolas, Pochet and Poimboeuf , 2003)

    **Sustainable Transportation Indicators** – Victoria Transport Policy Institute (2003) [↑](#footnote-ref-22)
23. - Ontario Round Table on the Environment and the Economy [↑](#footnote-ref-23)
24. - Transportation Association of Canada [↑](#footnote-ref-24)
25. - Social and Distributional Sustainability [↑](#footnote-ref-25)
26. - Pedestrian Oriented Development [↑](#footnote-ref-26)
27. -Newurbanism [↑](#footnote-ref-27)
28. - Bicycle path [↑](#footnote-ref-28)
29. -Bicycle lane [↑](#footnote-ref-29)
30. - Wide outside lane [↑](#footnote-ref-30)
31. - Shared road [↑](#footnote-ref-31)