**فصل دوم : تئوری رفتار مصرف کننده ( حالت سیستمی )**

2-1- مقدمه ............................................................................................................................................................................... 20

2-2- بررسی رفتار مصرف کننده در حالت دو کالایی ................................................................................................................ 20

2-3- بررسی رفتار مصرف کننده در حالت n کالایی ................................................................................................................. 22

2-4- محدودیت بودجه(جمع پذیری ) ......................................................................................................................................... 31

 2-5- تابع مطلوبیت جمع پذیر ..................................................................................................................................................... 32

 2-5-1- تابع مطلوبیت جمع پذیرقوی ............................................................................................................................... 33

 2-5-2- توابع مطلوبیت جمع پذیرضعیف .............................................................................. ........... ........................................ 33

2-6- توابع مطلوبیت تفکیک پذیر ............................................................................................................................................... 34

 2-6-1- تابع مطلوبیت تفکیک پذیر قوی ........................................................................................................................ 34

 2-6-2- تابع مطلوبیت تفکیک پذیر ضعیف ................................................................................................................... 34

2-7- مفهوم جمع پذیری روی کالاها ........................................................................................................................................ 35

2-8- سیستم مخارج خطی ( LES ) ....................................................................................................................................... 36

2-9- دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل ............................................................................................................................ 39

 2-9-1- کشش های قیمتی و درآمدی در مدل تقریب خطی تقاضای تقریباً ایده آل..................................................... 44

 2-9-2- قیود تئوریکی دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل ..................................................................................... 47

 2-9-3- برخی از مهمترین خصوصیات دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل .......................................................... 50

**2-1- مقدمه :**

در تئوری های اقتصاد خرد بحث راجع به رفتار مصرف کننده مفصل بوده و از دیدگاههای مختلف این رفتار مورد ارزیابی قرار گرفته است . در بسیاری از متون با استفاده از تکنیک ساده سازی ، یک حالت انتزاعی را که - فقط مصرف کننده با دو کالا مواجه است - در نظر گرفته و رفتار اقتصادی واحد مصرف کننده را مورد بررسی قرار می دهند . درصورتیکه در برخی دیگر از متون یا مقالات اقتصادی یک حالت کلی - که در آن مصرف کننده به دنبال تصمیم گیری و انتخاب کالاها از میان تعداد زیادی از کالاها است - مورد بررسی قرار گرفته است .

از آنجا که مطالعه حاضر در پی ارزیابی عکس العمل مصرف کنندگان در خصوص کالاها و خدمات مصرفی آنها ( حمل و نقل ) می باشد ، لازم است مبانی تئوریکی که در زمینه تحلیل این رفتار تاکنون تدوین شده است ، بطور مختصر مرور شود . لذا فصل جداگانه ای تحت عنوان تئوری رفتار مصرف کننده ، به این منظور اختصاص داده شده است .

این فصل در ابتدا یک حالت ساده دو کالایی را در نظر گرفته و رفتار مصرفی خانوارها را طی این مدل بررسی می نماید . سپس در قسمت بعد با تعمیم این مدل در شکل n کالایی رفتار مصرفی خانوارها بطور مفصل تر تشریح خواهد شد . همچنین محدودیت هایی که در فرآیند حداکثر کردن مطلوبیت بر روی معادلات تقاضا تحمیل می شود مورد یادآوری قرار می گیرد . در نهایت نیز به بررسی نوع خاصی از معادلات تقاضا ، که همان سیستم معادلات تقاضای تقریبا ایده آل است ، پرداخته خواهد شد .

**2-2- بررسی رفتار مصرف کننده در حالت دو کالایی**

در تئوریهای اقتصاد خرد ، وقتی که رفتار یک خانوار – مصرف کننده – را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم ، پس از مشخص کردن یک سری فروض بر رفتار این مصرف کننده ، به منظور استخراج تابع تقاضای مصرف کننده به حداکثر کردن میزان مطلوبیت با توجه به قید بودجه پرداخته می شود . در این قسمت یک حالت ساده دو کالایی را در نظر گرفته ، و چگونگی بدست آوردن توابع تقاضا و تحلیل رفتار مصرف کننده مورد بررسی قرار می دهیم . حالتی را درنظر بگیرید که فقط دو کالای  و  وجود دارد مسئله ای که خانوار با آن مواجه است به صورت زیر بیان می شود :[[1]](#footnote-1)

  2-1

در اینجا تابع مطلوبیت ، و  قیمت دو کالا و m میزان درآمد خانوار می باشد . قیمت ها و درآمد مثبت می باشند . محدودیت بودجه این قید را به دنبال دارد که مجموع مخارج صرف شده روی هر کالا برابر درآمد شود بنابراین خانوار می بایست میان گروههای مختلف کالا ، آن ترکیب کالایی را انتخاب نماید که با توجه به برآورده شدن شرط محدودیت بودجه ، بالاترین سطح مطلوبیت را برای وی ایجاد می کند .

توابع تقاضا نشان دهنده وابستگی مقادیر تقاضا نسبت به تمامی پارامترهای مسئله 1-2 یعنی قیمت های هر دو کالا و درآمد می باشد . بنابراین می توان نوشت :



 2-2

در ادبیات تحلیل تعادل جزئی ، بحث پیرامون بررسی اثر تغییر یک متغیر برونزا بر روی متغیر درونزا می باشد ، در شرایطی که سایر متغیرها ثابت باشند . با ثابت در نظر گرفتن و  در معادله اول تقاضا ، منحنی تقاضای کالای اول بدست خواهد آمد :

 2-3

علامت ها ی (- ) نشان دهنده این است که , ثابت هستند . به طور مشابه در دومین معادله تقاضا داریم :

 2-4

معادلات تقاضای شماره 3-2 و 4-2 اثر تغییر قیمت یک کالا را بر روی مقدار تقاضای همان کالا - در شرایطی که دیگر قیمت ها و درآمد ثابت باشد - را نشان می دهند . چنانچه سایر قیمت ها یا درآمد تغییر یابد این تغییر باعث انتقال منحنی تقاضاخواهد شد .

دومین نکته در زمینه تعادل جزئی رفتار مصرف کننده ، زمانی است که و را ثابت فرض شوند که دراینصورت تغییر درآمد مصرف کننده منجر به تغییر تقاضای کالای مصرفی خواهد شد منحنی بدست آمده از این تغییرات را منحنی انگل مصرف کننده می نامند :

 2-5

قابل ذکر است ، تغییر قیمت ها باعث انتقال منحنی انگل می شود . منحنی های تقاضا و انگل را می توان به طور هندسی از تغییر قیمت کالا یا درآمد و اثر آن بر تعادل مصرف کننده بدست آورد .[[2]](#footnote-2)

**2-3- بررسی رفتار مصرف کننده در حالت n کالایی**

مصرف کننده ای را در نظر بگیرید که درآمد اسمی وی برابر M باشد . وی این درآمد را صرف خرید **n** کالا می کند . مقادیر مصرف ( خرید ) و قیمت های متناظر با آن را توسط بردارهای ستونی q , p نشان می دهیم . همچنین این مصرف کننده با تابع مطلوبیتی مواجه بوده که آنرا توسط u نشان می دهیم . در تحلیل ایستای رفتار مصرف کننده ، فرد همواره به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت با توجه به قید بودجه می باشد که آنرا به صورت زیر می نویسیم :

  2-6

که تابع لاگرانژ متناظر آن بصورت زیر خواهد بود :



رابطه 6-2 نشاندهنده حداکثر کردن مطلوبیت منوط به محدودیت قید بودجه می باشد . پس از مشتق گیری از تابع لاگرانژ ، شرایط درجه اول تعادل مصرف کننده به صورت زیر خواهد بود :

-  =0 2-7

 2-8

که بردار مشتقات جزئی تابع مطلوبیت u نسبت به مقادیر مصرفی q و مطلوبیت نهایی درآمد می باشد . وقتی رابطه های 7-2 و 8-2 را به طور همزمان با هم در نظر بگیریم ، دارای **n** +1 معادله خواهیم بود که **n** معادله آن جهت بدست آوردن مقادیر تعادلی q و یک معادله دیگر برای بدست آوردن مقدار  می باشد .

ضریب لاگرانژ را می توان بصورت زیر تعریف کرد :

= 2-9

بدین معنی که اگر درآمد یک واحد افزایش یابد ، مطلوبیت مصرف کننده به میزان  واحد افزایش خواهد یافت . لذا مطلوبیت به طور غیر مستقیم تابع درآمد است . از حل **n** + 1 معادله موجود در رابطه های 7-2 و 8-2 و حذف  از آنها ، سیستم معادلات تقاضا حاوی **n** معادله به صورت زیر بدست می آید :

  2-10

سیستم معادلات تقاضا را می توان از دو روش بدست آورد :

در روش اول یک شکل خاص از تابع مطلوبیت در نظر گرفته شده و پس از حل شرایط مرتبه اول ، به سیستم معادلات تقاضا می رسیم . روش دوم مبنی بر شکل خاصی از تابع مطلوبیت نبوده ، بلکه یک شکل عمومی از آن در نظر گرفته ، سیستم معادلات تقاضا با دیفرانسیل گیری از معادلات شرایط مرتبه اول بدست می آید . اصطلاحاً به این روش ، روش دیفرانسیل گیری می گویند[[3]](#footnote-3) .

چنانچه بخواهیم سیستم معادلات تقاضا بیان کننده یک مجموعه منطقی از رفتار مصرف کننده باشد ، لازم است که قیودی بر این معادلات اعمال شود . برای بدست آوردن این قیود ، کافی است از روابط زیر دیفرانسیل کامل بگیریم :



که در اینصورت خواهیم داشت :

*dq=dm+dp*

*d=dm+dp* 2-11

چنانچه دستگاه معادلات موجود در رابطه 11-2 را به شکل ماتریس مرتب کنیم خواهیم داشت[[4]](#footnote-4) :

 2-12

بردارها و ماتریس های موجود در رابطه 12-2 را به صورت زیر تعریف می کنیم :

   

 , 

حال از شرایط درجه اول یعنی رابطه 7-2 و 8-2 دیفرانسیل کلی گرفته و به شکل ماتریسی مرتب می کنیم :

 2-13

یا :

 2-14

 رابطه 14-2 را اصطلاحاً " معادله ماتریس تئوری مصرف کننده در اثر تغییرات جزئی " گویند . حال مقدار بردار سمت چپ رابطه 14-2 را در رابطه 12-2 جایگذاری می کنیم :

   =   2-15

و یا :

  =  2-16

حال برای بدست آوردن مقادیر درونزای متغیرها ( یعنی ماتریس میانی در سمت چپ رابطه 16-2 ) می بایست ابتدا اولین ماتریس موجود در سمت چپ رابطه 16-2 را افراز نموده ، سپس معکوس و نهایتاً در رابطه 16-2 پیش ضرب نماییم ، دراینصورت داریم :

 = 2-17

بطوریکه :

 2-18

 2-19

 2-20

 2-21

در رابطه شماره 18-2 ،  نشاندهنده اثر یک واحد تغییر درآمد بر روی ضریب لاگرانژ می باشد که در ادبیات اقتصادی به انعطاف پذیری درآمد در اثر مطلوبیت نهایی پول[[5]](#footnote-5) معروف است .

رابطه 21-2 را اصطلاحاً ماتریس کشش های قیمتی جبران نشده یا ماتریس مشتقات قیمتی ناخالص گویند . ماتریس فوق بعداً در قسمت کشش ها نیز مورد مطالعه قرار خواهد گرفت . برای درک بهتر آن یکی از عناصر را مورد بررسی قرار می دهیم :

 2-22

که ، i و j امین عنصر معکوس ماتریس U می باشد . یعنی :

= 

رابطه 22-2 بیان کننده آنستکه اثر قیمت به 3 قسمت شکسته می شود . یکی اثر درآمدی که آخرین جمله سمت راست رابطه22-2 معرف آن است ، و دیگری اثر جانشینی که دو جمله اول را در بر می گیرد . هاتاکر ، جمله دوم عبارت سمت راست که فاقد عبارت مربوط به مطلوبیت است را اثر جانشینی عام نامیده است . اثر جانشینی عام به معنای چگونگی جانشینی کالاها نسبت به یکدیگر می باشند ، چرا که آنها برای یک سطح درآمد با هم رقابت می کنند و مربوط به یک سطح مشخصی از سلیقه هستند . جمله اول سمت راست ، نشاندهنده اثر جانشینی خاص است .

معادلات 18-2 تا 21-2 حاوی روابطی هستند که می بایست توسط شیب منحنی های تقاضا احراز شوند . برای این منظور در ابتدا رابطه 19-2 را در نظر گرفته و طرفین رابطه را در  پس ضرب می کنیم ، آنگاه داریم :

 2-23

حال با توجه به رابطه 19-2 و قرار دادن مقدار آن در رابطه 23-2 خواهیم داشت :

 2-24

رابطه 24-2 را اصطلاحاً قید جمع پذیری یا شرط کلی کردن انگل[[6]](#footnote-6) می نامند[[7]](#footnote-7) .حال معادله 21-2 را در نظر گرفته و آنرا ترانسپوز نموده و در بردار P پیش ضرب می کنیم :

 2-25

با توجه به رابطه 19-2 و همچنین با توجه به اینکه حاصلضرب  برابر واحد است[[8]](#footnote-8) ، بنابراین رابطه 25-2 را می توان بصورت زیر نوشت :



 2-26

رابطه 26-2 بیان کننده شرایط کلی کردن کورنو می باشد[[9]](#footnote-9) . حال می توان نتایجی که تا کنون بدست آمده را توسعه داده و آنها را بر حسب کشش ها بیان نمود . [[10]](#footnote-10) برای این منظور ابتدا تعریفهای زیر را ارائه می کنیم :

 2-27

که  نشاندهنده سهم i امین کالا از کل مخارج مصرف کننده است . با معرفی ماتریس های قطری برای قیمت ها ،  و مقادیر  رابطه 27-2 را می توان به صورت زیر بازنویسی کرد :

 ,  ,  ,  2-31

بردار کشش درآمدی را توسط  نشان داده که به صورت زیر تعریف می شود :



ماتریس کشش های قیمتی جبران نشده را با E نشان داده و به صورت زیر تعریف می کنیم :



معادله اول از رابطه 11-2 را در نظر گرفته ، آنرا در معکوس ماتریس قطری  ، یعنی  پس ضرب می کنیم :



عبارت اول سمت راست را در  و عبارت دوم سمت راست را در  ضرب نموده داریم[[11]](#footnote-11) :



با توجه به اینکه :







بنابراین می توان نوشت :



 ; 

 2-29

رابطه 29-2 این مطلب رابیان می کند که نرخ رشد تقاضا برابر حاصل جمع نرخ رشد درآمد در کشش درآمدی و نرخ رشد قیمتها در کشش قیمتی است . برای مثال نرخ رشد تقاضای n امین کالا برابر با نرخ رشد درآمد در کشش درآمدی n امین کالا بعلاوه حاصل جمع نرخ رشد قیمت تک تک کالاها در کشش های متقاطع آن و نرخ رشد قیمت n امین کالا در کشش قیمتی خود آن کالا می باشد .[[12]](#footnote-12)

بردارکشش درآمدی  رادرنظر گرفته و آنرا در  پس ضرب می کنیم .

 ;  2-30



یعنی مجموع وزنی (وزنها همان سهم مخارج هستند)کششهای درآمدی برابر واحد است .[[13]](#footnote-13) بنابراین در یک گروه n کالایی چنانچه کشش درآمدی بعضی از کالاها ( مثلا خوراک )کوچکتر ازیک باشد کشش درآمدی دیگر کالاها (مثلا لوازم زینتی و عتیقه جات ) باید بزرگتر از یک باشد . لذا می توان گفت که در یک مجموعه n کالایی تمامی کالاها ، نمی توانند کالای ضروری یا کالای لوکس باشند . این قید را اصطلاحاً قید جمع پذیری یا شرایط کل کردن انگل می نامند .

ماتریس کششهای قیمتی جبران نشده E را درنظرمی گیریم ، و پس از ترانسپوز کردن ، آنرا در بردار سهم مخارج ، W پس ضرب می نمائیم .



با توجه به رابطه 26-2 که درآن داشتیم ، می توان نوشت :

 2-31

 2-32

رابطه 32-2 نشان دهنده شرایط کلی کردن کورنو [[14]](#footnote-14) می باشد ( در حقیقت رابطه 32-2 فرم کششی رابطه 26-2 می باشد ) . اگر برای مثال قیمت یک کالا تغییر کند ( مثلاً کالای اول ) تقاضای کلیه کالاها و از جمله همان کالا تغییر خواهد کرد . مجموع اثراتی که قیمت کالای اول روی سایرکالاها ( بر حسب کشش قیمتی ) می گذارد با منفی سهم مخارج صرف شده روی کالای اول برابر است .[[15]](#footnote-15)

**2-4- محدودیت بودجه(جمع پذیری )**[[16]](#footnote-16)

وقتی تقاضای کالاها را به طور همزمان بررسی می کنیم در واقع مصرف کننده درآمدپولی خود را به n کالا تخصیص می دهد پس مجموع مخارج روی کالاها نباید از کل درآمد بیشتر باشد .

همانطور که اشاره شد قید بودجه به صورت زیر است :[[17]](#footnote-17)



حال از قید بودجه نسبت به درآمد مشتق گرفته و طرف اول تساوی بدست آمده را در M وضرب و تقسیم می کنیم:





پس می توان نوشت :



که درآن  سهم کالای iام در کل بودجه و  کشش درآمدی کالای iام است . پس وقتی تقاضای n کالا را یکجا در نظر بگیریم ، مجموع وزنی کششهای درآمدی کالاها برابر یک خواهد شد . این قید را محدودیت جمع پذیری می نامند . بر این اساس در سبد کالاهای مصرفی خانوار نمی شود تمام کالاها لوکس  یا تمام کالاها پست باشند .

حال اگر از قید بودجه نسبت به مشتق گرفته و دو طرف رابطه را در ضرب و بر M تقسیم کنیم ، داریم :





حال اگر طرف چپ را در ضرب و تقسیم کنیم ، داریم :



 2-33

که در حالت کشش متقاطع جبرانی به شکل ساده داریم :

 2-34

یعنی اگر قیمت یک کالا تغییر کند مصرف سایر کالاها نیز متاثر می شود و اگر درآمد جبران شود فرد طوری کالا را جانشین می کند که مخارج صرف شده روی کالاها در کل ثابت بماند .

در مجموع می توان گفت هدف از اعمال این محدودیتها ، رهایی از پیچیدگی ها و درک بهتر رفتار مصرف کننده است . علاوه براینها با پیشرفت تجزیه و تحلیل تقاضا ، متخصصین محدودیتهای قوی تری نیز در مورد شکل تابع مطلوبیت پیشنهاد کرده اند تا توابع تقاضا با خصوصیات مشخص تری حاصل شوند که در ادامه این قسمت به برخی از این موارد اشاره می کنیم .

**2-5- توابع مطلوبیت جمع پذیر**[[18]](#footnote-18)

تابع مطلوبیت جمع پذیر به دو صورت جمع پذیر قوی[[19]](#footnote-19) و جمع پذیر ضعیف[[20]](#footnote-20) تعریف می شود که در ادامه به تفکیک مورد بررسی قرارمی گیرد.

**2-5-1- توابع مطلوبیت جمع پذیرقوی** [[21]](#footnote-21)

شکل کلی اینگونه توابع بصورت زیر است :



این نوع توابع مطلوبیت ، از جمع چندین مطلوبیت مستقل از هم تشکیل می شود . البته در اینجا شرط اصلی آن است که مطلوبیت  مستقل از مطلوبیت باشد و این استقلال دارای دو نتیجه زیراست :[[22]](#footnote-22)

الف) از استقلال مطلوبیتها می توان انتظارداشت که اثرهای جانشینی متقابل وجود ندارد و یا به عبارت دیگر ، مطلوبیت نهایی ناشی از مصرف یک کالا، مستقل از تغییر مصرف کالای دیگر باشد ویا به عبارت دیگر، مشتقات متقاطع در این گونه توابع برابر با صفر است .

  

ب)نسبت کشش خودقیمتی به کشش درآمدی تابع تقاضایی که از توابع مطلوبیت جمع پذیری قوی بدست می آید برای تمام کالاها برابراست .



قابل ذکراست تابع مطلوبیت استون و جری یک تابع مطلوبیت جمع پذیرقوی است .

**2-5-2- توابع مطلوبیت جمع پذیرضعیف**

فرم کلی این نوع توابع مطلوبیت نیزبه صورت زیراست :



دراین گونه توابع ، مطلوبیت متغیرهای یک گروه ، مستقل از مطلوبیت سایر گروهها می باشد . در اینگونه توابع مشتقات متقاطع دومتغیر،که ازدوگروه ،انتخاب شده باشندبرابرصفراست .

**2-6- توابع مطلوبیت تفکیک پذیر**[[23]](#footnote-23)

**2-6-1- توابع مطلوبیت تفکیک پذیر قوی**[[24]](#footnote-24)

تابع مطلوبیت تفکیک پذیری قوی ، در واقع نوعی تابع مطلوبیت جمع پذیراست که درحالت کلی به صورت زیرنوشته می شود:



در این گونه توابع، چون مطلوبیت نهایی هرکالا مستقل از سایرمتغیرهاست بنابراین MRS بین هردو متغیر ، تنها تابعی از همان دو متغیر بوده و از سایر متغیرها مستقل می باشد ، بنابراین :







باتوجه به نوع تابع مطلوبیت ملاحظه می شود که:  فقط تابع است و  نیز تابعی از می باشد بنابراین MRS هر دو کالا مستقل از سایر کالاهاست . مفهوم تفکیک پذیری در اقتصاد، دارای اهمیت بسیار زیادی است. لازم به ذکر است کلیه توابع مطلوبیت تفکیک پذیر قوی تبدیل یکنواختی از توابع مطلوبیت جمع پذیر قوی هستند . بنابراین کلیه خواص توابع مطلوبیت جمع پذیر، از نظرمنحنیهای بی تفاوتی و MRS در توابع تفکیک پذیر قوی نیز صادق است .

**2-6-2- توابع مطلوبیت تفکیک پذیر ضعیف**[[25]](#footnote-25)

شکل کلی اینگونه توابع به صورت زیر است :



که مطلوبیت کل ، تابعی از مجموع مطلوبیت های دو یا چند گروه از متغیرها می باشد که در آن MRS هر دو متغیر که از یک گروه انتخاب شده باشد ، مستقل از متغیرهای سایر گروهها است .

در توابع تفکیک پذیر قوی n متغیر در سیستم داریم و n تابع مجزا از هم ، ولی در تابع تفکیک پذیر ضعیف ، n متغیر و m تابع () در سیستم وجود دارد که هر کدام از توابع مطلوبیت ، حداقل باید دو متغیر مستقل از هم داشته باشد . در این مورد ، تصمیم گیری در مورد نحوه تقسیم بودجه بین پوشاک و کفش ، و یا نحوه تقسیم بودجه بین نان و پنیر ، که مستقل از هم می باشند را می توان مثال زد .

در تفکیک پذیری قوی MRS بین دو کالا مستقل از کالای سوم یا بقیه کالاها بوده ولی در تفکیک پذیری ضعیف ، MRS بین هر دو متغیر درون یکی از توابع مطلوبیت ، مستقل از متغیرهای سایر توابع موجود است.

در مجموع می توان گفت اعمال این محدودیت ها برای هر چه ساده تر کردن برآوردها در کارهای تجربی از اهمیت بالایی برخوردار است که امروزه به منظور نظم بخشیدن و منطقی کردن مدل های تقاضا ، بیشتر مورد توجه قرار می گیرند .

**2-7- مفهوم جمع پذیری روی کالاها** [[26]](#footnote-26)

تئوری رفتار مصرف کننده مبتنی بر ترجیحات مصرف کنندگان فردی می باشد ، اما داده ها معمولاً تنها به صورت گروههای کالایی ، قابل دسترس می باشند . حال سوال این است که چه شرایطی به ما اجازه می دهد که بتوانیم بطور سازگار با گروههای کلی کالاها کار کنیم ، در حالی که تئوری متکی بر ارتباطات خردی می باشد . این مشکل ، به وسیله مفهوم تفکیک پذیری قابل حل می باشد . همانطورکه قبلاً ذکر شد ، تابع مطلوبیت تفکیک پذیر ضعیف می باشد اگر و تنها اگر نرخ نهایی جانشینی بین هر دو کالای دلخواه متعلق به یک گروه ، مستقل از کالای سوم متعلق به گروه دیگر باشد . استفاده از فرض تفکیک پذیری ضعیف به تحلیل گر تقاضا این امکان را می دهد که بتواند بر گروههای کلی کالاها متمرکز شود .

**2-8- سیستم مخارج خطی ( LES ):**

تا قبل از سال 1954 بیشتر مطالعات تجربی در زمینه تقاضا و رفتار خانوار ، بوسیله معادلات تقاضا بصورت تک معادله ای[[27]](#footnote-27) صورت می گرفت . در سال 1954 ، استون[[28]](#footnote-28) اولین سیستم معادلات تقاضا تحت عنوان سیستم مخارج خطی[[29]](#footnote-29) را در ادبیات اقتصادی معرفی کرد .

از خصوصیات عمده تجزیه و تحلیل رفتار مصرفی به وسیله یک سیستم معادلات تقاضا ، این است که می توان اثرات همزمان تمامی قیمت ها و درآمد را بر روی مصرف تمامی کالاها و خدمات در بودجه خانوار مشاهده نمود و بوسیله آن به برآورد کشش های قیمتی و درآمدی تمامی گروههای عمده مخارج پرداخت . در مورد سیستم معادلات تقاضا ، این نکته حائز اهمیت است که سیستم معادلات تقاضا نیز خود به دو دسته تقسیم می شوند .

دسته اول ، سیستم های معادلات تقاضایی می باشند که از یک تابع مطلوبیت مشخص استخراج شده اند ، مانند سیستم مخارج خطی که این دسته از سیستم های معادلات تقاضا ، قیود تئوریکی رفتار مصرف کننده از جمله قید همگنی و تقارن را در خود دارند و لذا با استفاده از این سیستم های معادلات تقاضا نمی توان به آزمون قید همگنی و تقارن پرداخت .

اما دسته دیگری از سیستم های معادلات تقاضا وجود دارند که از یک تابع مطلوبیت مشخص بوجود نیامده اند ، که سیستم AIDS از این نوع است . بنابراین سیستم های مذکور ، قیود تئوریک همگنی و تقارن را در خود ندارند ، اما می توان به راحتی در صورت نیاز به آزمون این قیود پرداخت .

سیستم مخارج خطی ، از یک تابع مطلوبیت مشخص تحت عنوان تابع مطلوبیت کلاین و روبین استخراج شده است . تابع مطلوبیت مذکور به صورت زیر می باشد : [[30]](#footnote-30)

 2-35

   

در این تابع ،  سهم نهایی مخارج کالای iام و حداقل معاش و یا حداقل مصرف از کالای iام می باشد. این تابع مطلوبیت ، از نوع توابع مطلوبیت تفکیک پذیر قوی است ، یعنی مطلوبیت نهایی هر کالا تابعی از مصرف خود کالا و مصرف سایر کالاها و خدمات می باشد ، ولی نرخ نهایی جانشینی بین دو کالا فقط تابعی از مصرف خود همان دو کالای مورد نظر است .

در کارهای تجربی ، معمولا ً از تابع 35-2 لگاریتم گرفته و از شکل لگاریتمی آن استفاده می شود :

 36-2

البته باید توجه داشت ، از آنجاکه تابع مطلوبیت یک مفهوم ترتیبی دارد و نه یک مفهوم مقداری و عددی ، لگاریتم گرفتن از رابطه مذکور ، تغییری در تابع تقاضای حاصله ایجاد نمی کند . تابع مطلوبیت 36-2 لگاریتم تابع 35-2 است و یک تابع مطلوبیت جمع پذیر قوی می باشد . تابع مطلوبیت جمع پذیر قوی به این مفهوم است که مطلوبیت نهایی حاصل از مصرف هر کالا فقط تابعی از مصرف خود کالا می باشد . برای بدست آوردن سیستم معادلات تقاضای متناظر با این تابع مطلوبیت ، از روش حداکثر کردن مطلوبیت نسبت به قید بودجه به صورت زیر استفاده می کنیم :

Max 

S.T  2-37

که در آن  درآمد خانوار ،  قیمت کالاهای  می باشند . حال تابع لاگرانژ را تشکیل می دهیم :

 2-38

با حل معادله فوق خواهیم داشت :

 2-39

با ضرب طرفین تساوی فوق در  خواهیم داشت : [[31]](#footnote-31)



این تابع از لحاظ پارامترها خطی می باشد ، لذا از طریق روش های معمول رگرسیون قابل برآورد است . از سوی دیگر چون متغیر سمت چپ معادلات فوق ، هزینه انجام شده روی کالا بوده و معمولاً در این زمینه اطلاعات خوبی در دسترس است ، از همین رو این سیستم کاربرد فراوانی در کارهای تجربی در زمینه رفتار مصرف کننده دارد .

سیستم معادلات خطی LES شامل n کالا و فقط 2n-1 پارامتر می باشد . کم بودن پارامترها باعث می شود که بتوانیم مدل را با تعداد کم آمار سری زمانی تخمین بزنیم .[[32]](#footnote-32)

الگوی مخارج خطی در بیان کردن رفتارهای مختلف تقاضا محدودیت هایی دارد ، بخصوص اینکه این مدل در تخمین زدن تقاضای کالای پست دچار اشکال می شود .

کالای پست کالایی است که تقاضای آن با بالا رفتن درآمد کاهش می یابد ، یعنی : 

اما در مدل مخارج خطی  و طبق خاصیت یکنواختی قوی ارجحیت ها می توان گفت که سبد شامل کالای بیشتر ، مطلوبیت بیشتری دارد ، یعنی مطلوبیت تابعی صعودی از درآمد می باشد ، بنابراین خواهیم داشت : 

ایراد دیگر مدل مخارج خطی این است که قادر به توضیح جانشینی بین دو کالا نمی باشد ( هر دو کالای دلخواه در سبد کالایی در این مدل ، الزاماً مکمل خواهند بود ) ، برای اثبات این امر کافی است از رابطه 39-2 نسبت به  مشتق بگیریم :



که همواره منفی می باشد و به معنی مکمل بودن کالاها می باشد .

یافتن یک تابع تقاضا با روش سعی و خطا به این صورت که تابع مطلوبیتی به شکل  بنویسیم و انتظار داشته باشیم که با ماکزیمم کردن آن به تابع تقاضای بهتری از تابع مخارج استون برسیم ، کاری بی حاصل خواهد بود . پیشرفت های بعدی در زمینه سیستم های تقاضا زمانی بوجود آمد که از روابط همزاد در توابع تقاضا استفاده شد . در این روش ، توابع تقاضا ( که توابع تقاضای غیر مستقیم نامیده می شوند ) بر مبنای محاسبات انجام شده بر روی توابع هزینه بدست می آید . دستگاه معادلات تقریباً ایده آل ( AIDS ) از جمله این دسته توابع تقاضا می باشد .

**2-9- دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل:**

سیستم تقاضای تقریباً ایده آل توسط دتون و مل بر[[33]](#footnote-33)در سال 1980 پایه گذاری شد[[34]](#footnote-34). این مدل نیز مانند برخی از مدلهای سیستم تقاضای دیگر،از یک تابع هزینه مشخص آغازمی شود . شکل کلی این تابع هزینه بصورت زیر می باشد . [[35]](#footnote-35)

 2-40

که درآنC نمایانگر کل مخارج ، U شاخص مطلوبیت و p بردار قیمت ها می باشد. از آنجا که سطح مصرف ، تابعی از سطح مطلوبیت و قیمت ها می باشد ، بنابراین می توان آنرا به صورت  نشان داد ، افزون بر این  , نیز توابعی از سطوح قیمت ها می باشند .

خصوصیت عمده این تابع هزینه در این است که نه تنها هزینه قابل حصول برای رسیدن به دو سطح حداقل معاش و حداکثر رفاه را ارائه می کند ، بلکه کلیه نقاط بین این دو سطح را نیز شامل می شود . از طرف دیگر از آنجا که تابع مطلوبیت یک مفهوم ترتیبی داشته و نه مفهوم مقداری و عددی و تنها بیان کننده رجحان مصرف کننده در انتخاب سبدهای مختلف کالا می باشد ، لذا اعدادی را که به U اختصاص می دهیم فقط جنبه مقیاس داشته و رجحان مصرف کننده را بیان می کند و هیچگونه جنبه ارزشی ندارد . بنابراین در ابتدا ما دو مقدار را برای مطلوبیت حداقل معاش و حداکثر رفاه در نظر می گیریم که این مقادیر هر عدد دلخواهی می توانند باشند . برای راحتی کار U=0 را برای مطلوبیت حداقل معاش و U=1 رابرای مطلوبیت حداکثر رفاه در نظر می گیریم. بنابراین در این حالت شاخص مطلوبیت اعداد بین صفر تا یک را اختیار می کنند. حال اگر U=0 را در معادله 40-2 قرار دهیم خواهیم داشت :



به عبارت دیگر a(p) (که تابعی از سطح قیمتها می باشد ) بیانگر مخارج لازم برای رسیدن به حداقل معاش با توجه به قیمت ها می باشد. حال اگر U=1 را در معادله 40-2 قرار دهیم خواهیم داشت:



به عبارت دیگر b(p) بیانگر مخارج لازم برای رسیدن به مطلوبیت حداکثر رفاه با توجه به سطح قیمت ها می باشد. از طرف دیگر از آنجا که طبق تئوری رفتار مصرف کننده ، تابع هزینه مصرف کننده نسبت به سطح قیمت ها همگن از درجه یک می باشد ، لذا a(p) , b(p) که خود توابعی از سطح قیمت ها می باشند را باید به نحوی انتخاب نمود تا حاصل عبارت لگاریتم C(U,p) که خود یک ترکیب خطی از لگاریتم های a(p) و b(p) می باشد ، همگن از درجه یک شود. برای این منظور دتون و مل بر در مقاله خود Lna(p) و Lnb(p) را بصورت ذیل معرفی می کنند:

 2-41

 2-42

 شاخص قیمت مربوط به گروه کالایی kام، n تعدادکالاهای موجود درون سیستم ، و ها و ها و وها نیز ضرائب می باشند.k و j نیز نماینده گروههای کالایی می باشند. با این معرفی تابع هزینه ای 40-2 بصورت زیر خواهد بود:





  2-43

با توجه به لم شفارد داریم :  با ضرب طرفین این رابطه در  خواهیم داشت :

 

که در آن  سهم بودجه ای کالای i ام می باشد .

حال از معادله 43-2 نسبت به  مشتق می گیریم . برای این منظور این عبارت را به چهار جزء  تقسیم می کنیم بطوریکه :

  

بنابراین :

 

   



اگر  دراینصورت رابطه بالا را می توان به صورت زیر نوشت :





از طرفی  و  در نتیجه :



بنابراین :

 

 2-44

اما نکته مهم این است که تابع سهم استخراج شده بالا و تابع تقاضای متناظر با آن در واقع توابع تقاضای جبران شده می باشد ، چراکه از لم شفارد استخراج شده است . فرم کلی تابع 44-2 نیز بیانگر همین مسئله می باشد ، زیرا  تابعی از سطح قیمت ها و مطلوبیت می باشد . بنابراین باید به نوعی این تابع جبران شده را به تابع تقاضای جبران نشده متناظر با آن تبدیل نمود . برای این منظور اگر یک دنیای دو کالایی را در نظر بگیریم ، مصرف کننده عملاً به دنبال حداکثر نمودن مطلوبیت خود با توجه به قید درآمد می باشد . دراینصورت نقطه تعادل مصرف کننده جایی است که تابع مطلوبیت بر خط بودجه مماس می باشد . حال از آنجایی که نقاط تصمیم گیری مصرف کننده بر روی خط بودجه قرار دارد ، لذا یک مصرف کننده عقلایی عملاً کلیه درآمد خود را خرج می کند . یعنی قرار داشتن بر روی خط بودجه به این مفهوم است که مصرف کننده تمامی درآمد خود را خرج می کند . اگر M کل درآمد مصرف کننده باشد این عبارت به این مفهوم است که :

 

اگر از رابطه بالا U را بر اساس M و P استخراج کنیم ، در اینصورت به تابع مطلوبیت غیر مستقیم رسیده و از آن به تابع تقاضای جبران نشده خواهیم رسید . بنابراین روش کار برای بدست آوردن تابع سهم به صورت جبران نشده این است که از رابطه 43-2 ، U را بر اساس M و P محاسبه کرده و در تابع 44-2 قرار داده تا نتیجه مورد نظر را بدست آوریم . برای این منظور :



****

****

با جایگذاری این عبارت در 44-2 خواهیم داشت :





اگر عبارت داخل پرانتز را با lnP معرفی کنیم ، در اینصورت خواهیم داشت :





بنابراین :

 45-2 

عبارت فوق سیستم معادلات تقاضای تقریباً ایده آل می باشد . نکته مهم در این دستگاه این است که با توجه به شاخص قیمت P معادله فوق در ضرایب غیر خطی بوده و بنابراین برای برآورد ضرایب نیازمند استفاده از روش های غیر خطی می باشیم که این مسئله نیازمند داشتن اطلاعات و آمار کافی می باشد . لذا در بیشتر مطالعات تجربی بجای استفاده از شاخص واقعی P و روش غیر خطی از شاخص استون به عنوان یک جانشین برای شاخص واقعی P استفاده می شود که با این عمل مدل به صورت خطی درآمده و به راحتی می توان آنرا با استفاده از روش های خطی برآورد نمود . مطالعات موردی که در این زمینه در خارج از کشور صورت گرفته همگی گویای این است که برآوردها با استفاده از شاخص استون و شاخص واقعی P ، تفاوت بسیار ناچیزی با یکدیگر داشته ، بطوریکه در کارهای تجربی استفاده از شاخص استون را توصیه می کنند . شاخص استون به صورت زیر تعریف می شود :



که با جایگذاری در مدل اصلی خواهیم داشت :

 2-46

که مقدار  را برای هر دوره محاسبه کرده و به عنوان یک مقدار مشخص در مدل وارد می کنیم . رابطه بالا را فرم تقریب خطی سیستم معادلات تقاضای تقریباً ایده آل[[36]](#footnote-36) می نامند .

**2-9-1- کشش های قیمتی و درآمدی در مدل تقریب خطی تقاضای تقریباً ایده آل :** [[37]](#footnote-37)

اگر کشش قیمتی تقاضا را با  معرفی کنیم داریم :

****

برای محاسبه ابتدا کشش خودقیمتی یعنی  را در نظر می گیریم :

****

اما از آنجا که مدل AIDS به صورت سهم بودجه ای می باشد ، لذا فرمول کشش را نیز باید به صورت سهم درآوریم . سهم بودجه ای کالای i ام در بودجه خانوار عبارت است از :

 

که در آن  سهم بودجه ای کالایi ام ،  قیمت کالایi ام ،  مقدار تقاضا برای کالایi ام و C کل مخارج مصرف کننده است که با درآمد آن برابر می باشد . یعنی :

 

دراینصورت می توان نوشت :

 

با ضرب طرفین رابطه در  خواهیم داشت :



از طرفی با توجه به معادله سهم بودجه می توان نوشت :



بنابراین :



 2-47

اما در مورد کشش متقاطع قیمتی ( ) ، با توجه به معادله سهم بودجه ای کالای iام می توان نوشت :  با ضرب طرفین این رابطه در  خواهیم داشت :

 

و از آنجاکه  بنابراین می توان نوشت :

 2-48

حال  یا دلتای کرونکر را به صورت زیر تعریف می کنیم:

 if 

  if 

بنابراین در حالت کلی فرمول کشش به صورت زیر خواهد بود :

  

حال باید  را محاسبه کنیم ، برای این منظور خواهیم داشت :



از طرفی در مدل تقریب خطی تقاضای تقریباً ایده آل داریم :





بنابراین :

 

  

اگر  را کشش درآمدی کالایi ام بنامیم در اینصورت :

 

اما طبق سهم بودجه ای کالایi ام داریم :





طرفین رابطه بالا را در  ضرب می کنیم :

 2-49

اما در مدل تقریب خطی تقاضای تقریباً ایده آل :



بنابراین :  

**2-9-2- قیود تئوریکی دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل :**

از آنجاکه دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل از شرایط حداقل کردن مطلوبیت نسبت به یک سطح مشخص درآمد حاصل نشده است ، لذا هیچ دلیلی وجود ندارد که قیود تئوریک تقاضا از جمله قید همگنی و قید تقارن در مورد این معادلات برقرار باشد . یک شرط اساسی در اینگونه دستگاه معادلات تقاضا که متغیر وابسته آنها بصورت سهم بودجه ای می باشد آن است که حاصل جمع سهم ها در هر دوره زمانی برابر 1 است . چرا که :



شرط اساسی برای اینکه حاصل جمع سهم ها در دستگاه AIDS برابر 1 باشد آن است که :





حال شرط لازم برای آنکه رابطه بالا در تمام شرایط برقرار باشد آن است که :

   50-2

 این شرط را ، شرط حاصل جمع می نامند .[[38]](#footnote-38)

قید دیگری که از جمله قیود تئوریک رفتار مصرف کننده است ، قید همگنی تابع تقاضا می باشد . این قید گویای آن است که توابع تقاضایی که از شرایط حداکثر کردن مطلوبیت با توجه به یک سطح مشخص درآمد حاصل می شوند ، همگن از درجه یک نسبت به سطح قیمت ها و درآمد می باشد . به عبارت دیگر ، مصرف کنندگان در مصرف کالاها و خدمات دچار توهم پولی نمی باشند ، چرا که مصرف کنندگان در تصمیم گیری در مورد مصرف به قیمت ها و درآمد واقعی نگاه می کنند نه به مقادیر اسمی . برای مثال ، اگر کلیه قیمت ها و درآمد 2 برابر شوند ، هر چند مقادیر اسمی تغییر کرده است ، ولی از آنجاییکه درآمد واقعی مصرف کننده هیچ تغییری نکرده ، پس مصرف نیز تغییری نخواهد کرد . قید همگنی در غالب ریاضی به صورت زیر فرموله می شود :

 51-2

در دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل خواهیم داشت :



 



اما طبق شرط حاصل جمع داشتیم که  بنابراین می توان نوشت :



از طرف دیگر:  و  بنابراین :



  2-52

حال اگر عبارت  و  باشد در اینصورت در اینصورت برای برقراری تساوی فوق باید  باشد که این تساوی شرط همگنی را در توابع تقاضا بیان می کند .

قید دیگری که در مورد توابع تقاضا برقرار می باشد ، قید تقارن اسلاتسکی است . این قید گویای آنستکه اثرات متقاطع تقاضای جبران شده با یکدیگر برابر می باشند . بعبارت دیگر :



برای اینکه بتوان این قید را در قالب دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل بررسی کرد ، باید ابتدا این رابطه را به صورت سهم نوشت . برای این منظور از معادلات اسلاتسکی بصورت زیر استفاده می کنیم :



بنابراین شرط تقارن اسلاتسکی بصورت زیر خواهد بود :

 2-53

طرفین رابطه بالا را در  ضرب می کنیم ، خواهیم داشت :







از طرفی می دانیم که :





بنابراین شرط تقارن اسلاتسکی در فرم سهم بودجه ای به صورت بالا خواهد بود . حال با توجه به مدل AIDS قید تقارن بصورت زیر نوشته می شود :



اما با توجه به فرم کلی AIDS خواهیم داشت :



با توجه به این تعریف ، قید تقارن به صورت زیر خواهد بود :

بنابر این : 

در واقع این رابطه بیانگر شرط تقارن اسلاتسکی در مدل AIDS می باشد . پس بطور خلاصه قیود وارده بر مدل AIDS به صورت زیر خلاصه می شود :

قید حاصل جمع :   

 قید همگنی : 

 قید تقارن اسلاتسکی : 

**2-9-3- برخی از مهمترین خصوصیات دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل :**

**1) قابلیت تلفیق بر مبنای خانوار را به راحتی دارا می باشد .**

از آنجاکه در بیشتر بررسی های تجربی مربوط به تابع تقاضا ، معمولاً با داده های گروهی و متوسط یک خانوار روبرو هستیم ، لذا باید فرم تابع تقاضا را به نوعی تغییر داد تا بتوان از این اطلاعات و آمار استفاده نمود . دلیل اصلی این مسئله این است که تابع تقاضا در فرم اصلی خود به منظور بررسی تقاضای یک فرد از کالاها و خدمات در نظر گرفته می شود . اما اطلاعات و آمار موجود ، متوسط مخارج انجام شده توسط یک خانوار می باشد . در بسیاری از سیستم های معادلات تقاضا ، هنگام تلفیق بر مبنای خانوار فرم تابعی مدل به نوعی دستخوش تغییر می شود که امکان برآورد مدل را مشکل یا حتی در برخی از موارد غیر ممکن می سازد . اما یکی از خصوصیات عمده دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل در این است که هنگام تبدیل بر مبنای خانوار فرم تابعی مدل هیچگونه تغییری نمی کند . برای بررسی این مسئله اگر رفتار یک خانوار نوعی مثلاً خانوار h ام را در نظر بگیریم در اینصورت تقاضای این خانوار با توجه به مدل AIDS به صورت زیر بیان می شود :



که در آن  سهم بودجه ای کالای i ام در بودجه خانوار h ام می باشد .  درآمد خانوار h ام ،  یک سری متغیرها و پارامترهای ساختاری مثل ترکیب سنی ، اندازه خانوار ( بعد خانوار ) و ... می باشد .

حال اگر :

 مقدار مصرف کالای i ام توسط خانوار h ام =

 قیمت کالای i ام =

 در اینصورت :

 کل مخارج انجام شده بر روی کالای i ام توسط خانوار h ام =

 کل مخارج انجام شده بر روی کالای i ام توسط تمامی خانوارها=

که در آن m تعداد خانوارها می باشد .

و اگر  مخارج انجام شده توسط خانوار h ام باشد در اینصورت  بیانگر کل مخارج مربوط به تمامی خانوارها خواهد بود .

حال اگر  متوسط سهم کالای i ام برای یک خانوار باشد دراین صورت :



از طرف دیگر اگر :

 سهم کالای i ام در بودجه خانوار h ام =

 کل مخارج اختصاصی به کالای i ام در بودجه خانوار h ام =

در اینصورت  کل مخارج انجام شده بر روی کالای i ام در بودجه تمامی خانوارها خواهد بود .



بنابراین: : 

حال معادله تقاضای تقریباً ایده آل برای خانوار h ام را در نظر می گیریم :



طرفین این رابطه را در  ضرب می کنیم ، خواهیم داشت :







حال اگر  را به صورت مقابل معرفی کنیم :  در اینصورت خواهیم داشت :







بنابراین با تلفیق بر مبنای خانوار ، که در آن  متوسط مخارج انجام شده توسط یک خانوار بر روی کالای i ام و M متوسط درآمد همان خانوار می باشد ، فرم تابعی مدل AIDS تغییری نمی کند .

**2) برآورد مدل به صورت تقریب ، آسان می باشد .**

هر چند که مدل تقاضای تقریباً ایده آل در فرم تابعی خود به صورت غیر خطی می باشد و برآورد دستگاه به صورت غیر خطی بسیار مشکل است و نیازمند داشتن اطلاعات و آمار زیاد و روش های پیچیده غیر خطی می باشد ، اما نکته مهم در این دستگاه آنستکه براحتی می توان با استفاده از شاخص استون به جای شاخص واقعی p ، مدل را به صورت خطی برآورد کرد . مطالعات تجربی نشان داده است که نتایج حاصل از برآورد مدل به صورت غیر خطی با نتایج حاصل از برآورد خطی بسیار نزدیک می باشند .

**3) دارای قابلیت اعمال و آزمون قیود همگنی و تقارن می باشد .**

از آنجاییکه مدل تقاضای تقریباً ایده آل از فرآیند حداکثر کردن مطلوبیت با توجه به یک سطح مشخص درآمد حاصل نشده ، لذا هیچ دلیلی وجود ندارد که قیود همگنی و تقارن را دارا باشد . خصوصیت عمده ای که این دسته از معادلات دارا می باشند آنستکه می توان وجود این قیود را در این معادلات بررسی و آزمون کرد . به عبارت دیگر می توان بررسی نمود که آیا تقاضای خانوارها برای یک کالای مشخص همگن می باشد یا خیر ، و آیا متقارن هست یا نه . اما نکته مهم نحوه آزمون این قیود می باشد ، چرا که گاهی اوقات بررسی این قیود بسیار مشکل است . یکی دیگر از خصوصیات عمده ای که سیستم AIDS را حتی نسبت به دستگاههای موجود در این دسته نیز متمایز کرده ، این است که قیود فوق بصورت اعمال یک سری قیود بر روی ضرایب مدل قابل بررسی می باشند . قید همگنی به صورت  و قید تقارن به صورت  می باشد . برای انجام آزمون وجود و یا عدم وجود این قیود می توان از آزمون والد استفاده نمود .

**الف ) منابع فارسی :**

**-** پناهی ، علیرضا ، " بررسی یک دستگاه معادلات تقاضای تقریباً ایده آل برای مناطق شهری : مورد ایران " ، پایان نامه فوق لیسانس ، دانشگاه شیراز ، سال 1375 .

- قادری ، حسین ، " بررسی تقاضای مواد عمده خوراکی در ایران با استفاده از یک روش سیستمی AIDS و یک روش دو مرحله ای " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه شهید بهشتی ، شهریور 1377 .

 - خسروی نژاد ، علی اکبر ، " الگوی مصرف خوراک : کاربردی از مدل های سیستم مخارج خطی ، سیستم رتردام و سیستم تقاضای تقریباً ایده آل خانوارهای ایرانی ( شهری و روستایی ) " ، معاونت پژوهشی موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی ، 1381 .

- تاری ، فتح ا... و اسماعیل نژاد ، مجید ، " نقش حمل و نقل در هزینه های خانوار " ، مجموعه مقالات همایش حمل و نقل جاده ای در ایران 1384.

- سید نورانی ، سید محمد رضا و جوادی ، مریم ، " بررسی عوامل موثر بر سهم هزینه خودرو سواری نو در سبد هزینه ای خانوار شهری " ، پژوهشنامه اقتصادی 1385 .

- سعیدیان ، وحید ، نوری امیری ، محمد ، " انتخاب الگوی بهینه حمل و نقل تهران " ، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، معاونت امور زیربنایی .

- طبیبیان ، محمد ، خاکیان ، رحمان " برآورد تقاضای ( AIDS ) برای اقلام یارانه ای خانوارهای شهری و روستایی طی سالهای 77-1369 " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، شهریور 1379 .

- صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379 .

- پژویان ، جمشید . فضایلی ، امیر عباس ، " برآورد تقاضای خدمات درمانی برای خانوارهای شهری در ایران سال 78-1363 " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی ، 1380 .

- افندی زاده ، شهریار ، ترجمه " مهندسی اصول برنامه ریزی و مدل سازی حمل ونقل" دانشگاه علم و صنعت، 1370 .

- محمودی ، علی " اقتصاد حمل ونقل " ، موسسه پژوهش های بازرگانی، خرداد، 1376.

- سعیدیان ، وحید ، نوری امیری ، محمد" طرح پژوهشی : انتخاب الگوی بهینه حمل ونقل تهران "، معاونت امورزیربنایی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور .

- جعفری صمیمی ، احمد ، اقوامی ، ندا" تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری در بخش حمل ونقل و ارتباطات (75-1350 ) "، ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و فنون مازندران، 1378 .

- بهزاد فر ، مصطفی ، آرام ، علی ،"برنامه ریزی حمل ونقل درون شهری، نمونه مورد پژوهش : شهر یاسوج "، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم وصنعت ایران، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، 1380 .

- " ارزیابی عملکرد بخش حمل و نقل در برنامه سوم توسعه و سال 1384 " معاونت پژوهشی – دفتر مطالعات زیربنایی 1386 .

- سالنامه آماری حمل ونقل جاده ای ، سازمان راهداری و جمل ونقل جاده ای ، سال 1384 .

- سند ملی توسعه بخش عمران شهری حمل ونقل درون شهری، وزارت کشور، معاونت هماهنگی امور عمرانی، دفتر حمل ونقل و دبیرخانه شورای هماهنگی ترافیک شهرهای کشور ، 1384 .

- کمنتا ، یان ،" مبانی اقتصاد سنجی " ترجمه کامبیز هژیر کیانی ، مرکز نشر دانشگاهی تهران ، 1372 .

- قادری ، حسین ، " بررسی تقاضای مواد خوراکی در مناطق شهری ایران با استفاده از سیستم معادلات تقاضای تقریبا ایده آل و یک روش دو مرحله ای " پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده اقتصاد دانشگاه

شهید بهشتی ، 1377 .

- عسگری ، منوچهر . " آناتومی تقاضای برای خودرو " فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی سال 1383 ، شماره چهارم ، ص 69-55

-گزارش اتحادیه اتوبوسرانی شهری کشور 1383 .

- گزارش اتحادیه سازمانهای تاکسیرانی کشور 1383 .

- گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران ، سال 1384

- گزارش دفتر شاخص های قیمت مرکز آمار ایران 1385 .

- گزارش دفتر هزینه خانوار مرکز آمار 1385 .

ب ) منابع انگلیسی :

* Deaton ; A. and Mulbaure , " An Almost Ideal Demand System " , American Economic Review . Vol 70 , No . 3, June 1980 .
* Balanciforti , Land R. Green. " An Almost Demand System Incorporation Habit " . Review Of Economics and Statistics . Vol . Lxv , Vo 3 , 1983 .
* Molina , Jose , Aberto . " Food Demand in Spain : An Application of Almost Ideal Demand System . Applied Economics , Vol . 21 , No . 7 . 1992.
* P.R.Taljaard , A.G.Alemu . " The Demand for Meat in South africa : An Almost Ideal Estimation " . Agrekon , Vol 43 , No 4 ( December 2004 ) .
* Cynthia Chen and Patricia L. Mokhtarian . " An Exploratory Study Using an AIDS Model for Tradeoffs between Time Allocations to Maintnace Activities/travel and Discretionary Activities/travel " . Institute of Transportation Studies , University of California , Davis , 2005 .
* Fergusen and Gould " MicroEconomics Theory " Richard D.Irwin , INC 4 th Edition 1975 .
* Arrow,J.K. & Intriligator,M.D. " Handbook of Mathematical Economics " 1982
* P. R.G. Layard / A . A Valters . " Micro economic theory " , 1926 .
* PR . Taljard , ZG . Alemu . " The Demand For Meat in South Africa : An Almost Ideal Estimation " , Agrekon , Vol 43 , No 4 T December 2004 .
1. - طبیبیان ، محمد ، خاکیان ، رحمان " برآورد تقاضای ( AIDS ) برای اقلام یارانه ای خانوارهای شهری و روستایی طی سالهای 77-1369 " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، شهریور 1379 ص 12 . [↑](#footnote-ref-1)
2. - جهت اطلاع از چگونگی بدست آوردن منحنی های تقاضا و انگل می توان به منبع زیر رجوع نمود :

Fergusen and Gould " MicroEconomics Theory " Richard D.Irwin , INC 4 th Edition 1975 pp39-48 . [↑](#footnote-ref-2)
3. - Diffrential Approach [↑](#footnote-ref-3)
4. - لازم به ذکر است که طرف چپ رابطه 12-1 بردار ستونی حاوی n+1 عنصر و طرف راست رابطه دربرگیرنده حاصلضرب یک ماتریس با ابعاد (n+1)\*(n+1) در برداری با ابعاد (n+1)\*1 می باشد .به عبارت دیگر ، این رابطه ارائه کننده n+1 معادله در شرایطی که کلیه متغیرهای درونزا و برونزای سیستم دستخوش تغییر هستند ، می باشد . [↑](#footnote-ref-4)
5. - Income Elasticity of the Marginal utility of income = Income Flexibility [↑](#footnote-ref-5)
6. - Engel Aggregation [↑](#footnote-ref-6)
7. - رجوع شود به :

Arrow,J.K. & Intriligator,M.D. " Handbook of Mathematical Economics " 1982 . P . 416 . [↑](#footnote-ref-7)
8. - برای ساده بودن ، فرض می شود که فقط دو کالا وجود دارد ، بنابراین خط بودجه به صورت زیر خواهد بود :



حال اگر از خط بودجه نسبت به درآمد مشتق گرفته شود ، دراینصورت :

1= [↑](#footnote-ref-8)
9. - رابطه 27-2 را در حالت دو کالایی می توان به صورت زیر نوشت :

 یا  

حال برای اثبات مثلاً رابطه اول ، کافی است از خط بودجه نسبت به  مشتق بگیریم :

   =  [↑](#footnote-ref-9)
10. - صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379 ، ص 12- 9 . [↑](#footnote-ref-10)
11. - توجه شود که M یک اسکالر بوده و  و همچنین  می باشد . [↑](#footnote-ref-11)
12. - در حالت دو کالایی ، تقاضای کالای اول تابعی ااز درآمد ، قیمت آن و قیمت کالای دوم است یعنی  می باشد.حال ازاین تابع دیفرانسیل کلی گرفته و طرفین رابطه را بر  تقسیم می کنیم :





 [↑](#footnote-ref-12)
13. .- در حالت دوکالایی معادله خط بودجه رادرنظر گرفته و از آن نسبت به درآمد مشتق می گیریم .







 [↑](#footnote-ref-13)
14. - Cournot Aggregaition [↑](#footnote-ref-14)
15. - با مشتق گرفتن از خط بودجه نسبت به  در حالت دو کالایی داریم :







حال طرفین رابطه را در  ضرب می کنیم :





که همان معادله 35-2 در حالت دو کالایی وقتی که قیمت کالای اول تغییر می کند ، می باشد و :



 [↑](#footnote-ref-15)
16. - Adding Up [↑](#footnote-ref-16)
17. - صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379 ، ص 19- 17 . [↑](#footnote-ref-17)
18. - Additive Utility Function [↑](#footnote-ref-18)
19. - Strongly Additive [↑](#footnote-ref-19)
20. -Weakly Addtive [↑](#footnote-ref-20)
21. - صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379 ص 20- 19 . [↑](#footnote-ref-21)
22. - P. R.G. Layard / A . A Valters . " Micro economic theory " , 1926 , pp 189-191 . [↑](#footnote-ref-22)
23. - صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379، ص 22- 21 . [↑](#footnote-ref-23)
24. - Strong Separable Utility Function [↑](#footnote-ref-24)
25. -Weakly Separable Utility Function [↑](#footnote-ref-25)
26. - صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379 ، ص 23 . [↑](#footnote-ref-26)
27. - Single Equation [↑](#footnote-ref-27)
28. - Stone [↑](#footnote-ref-28)
29. - Linear Expenditure System [↑](#footnote-ref-29)
30. - صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379 ، ص 30 . [↑](#footnote-ref-30)
31. -- طبیبیان ، محمد ، خاکیان ، رحمان " برآورد تقاضای ( AIDS ) برای اقلام یارانه ای خانوارهای شهری و روستایی طی سالهای 77-1369 " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، شهریور 1379 ، ص 22 . [↑](#footnote-ref-31)
32. - صالحی ، حسین ، بیگدلی ، مهدی " برآورد تابع تقاضای بخش بهداشت و درمان با استفاده از مدل AIDS " آذر 1379، ص 33 . [↑](#footnote-ref-32)
33. -Deaton and Mullebauer [↑](#footnote-ref-33)
34. - Deaton , A.and j.Muellbauer, " An Almost Ideal Demand System". American EconomicReview, 1980. pp:312-326 [↑](#footnote-ref-34)
35. - طبیبیان ، محمد ، خاکیان ، رحمان " برآورد تقاضای ( AIDS ) برای اقلام یارانه ای خانوارهای شهری و روستایی طی سالهای 77-1369 " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، شهریور 1379 ، ص 37 . [↑](#footnote-ref-35)
36. - Linear Approximate AIDS [↑](#footnote-ref-36)
37. - پژویان ، جمشید . فضایلی ، امیر عباس ، " برآورد تقاضای خدمات درمانی برای خانوارهای شهری در ایران سال 78-1363 " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی ، 1380 ، ص 110- 107 . [↑](#footnote-ref-37)
38. - - طبیبیان ، محمد ، خاکیان ، رحمان " برآورد تقاضای ( AIDS ) برای اقلام یارانه ای خانوارهای شهری و روستایی طی سالهای 77-1369 " ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، شهریور 1379 ص 39 . [↑](#footnote-ref-38)