

فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی (سال سوم، شماره ۲ «پیاپی ۸»، تابستان ۱۳۸۸، صفحات ۹۵-۱۲۲)

## تحلیل قیمت زمین‌های کشاورزی شهرستان سبزوار به روش هدنیک

دکتر عباسعلی ابونوری\* دکتر هادی محمدی\*\* مریم نوروزی نژاد\*\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۳/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۸/۶

### چکیده

در این مقاله از روش هدنیک<sup>۱</sup> برای برآورد مدلی برای ارزش بازاری زمین‌های کشاورزی در شهرستان سبزوار در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ استفاده شده است. روش هدنیک از قیمت یک کالا برای ارزش گذاری ویژگی های آن کالا، که در بازار به شکل رسمی معامله نمی‌شوند، استفاده می‌کند. داده‌ها به روش پرسشنامه و به تعداد ۳۵۰ عدد از زمین های آبی گردآوری شده است نتایج نشان می‌دهد میزان آبدهی چاهها، میزان فاصله ی زمین معامله شده تا سبزوار و نوع بافت خاک بیشترین تاثیر را بر قیمت زمین های اطراف آن ایفا می‌کنند.

طبقه‌بندی JEL: Q24 ؛ Q15 ؛ C21.

واژه‌های کلیدی: بافت خاک؛ زمین آبی؛ صفات کیفی؛ قیمت گذاری.

\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران [نویسنده مسئول].

Email: aabounoori@yahoo.com

\*\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران. Email: Hm-mohamady@iauctb.ac.ir

\*\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.

Email: mnoroozinejad@gmail.com

1. Hedonic

## ۱- مقدمه

منابع طبیعی یکی از مولفه‌های اصلی در سیاست‌های کلان جهانی بوده به شکلی که بسیاری از مولفه‌های دیگر، از جمله مولفه‌های اقتصادی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به همین دلیل مهم‌ترین عامل و پیش‌نیاز هر فعالیتی، سازگاری آن با محیط زیست می‌باشد. اهمیت این موضوع به اندازه‌ای است که در بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های بخشی، حفظ منابع طبیعی به عنوان اولویت برنامه‌ها مطرح می‌باشد. سیاست‌های کلان اقتصادی می‌توانند تغییراتی را در کارکرد نظام زیست‌محیطی ایجاد کنند که این تغییرات از نقطه نظر میزان مصرف این نوع کالاها می‌توانند مهم باشند. مساله اساسی در زمینه تخریب کالاهای زیست‌محیطی، درجه‌ی تاثیرگذاری تغییرات قیمت نسبی، بر انگیزه‌ی بهره‌برداران برای حرکت از بهره‌برداری بی‌رویه‌ی این کالاها به سمت بهره‌برداری مطلوب و پایدار از آن می‌باشد. هر سیاست اقتصادی از طریق بازارها بر قیمت‌های نسبی نهاده‌ها، محصولات و... اثر می‌گذارد. بهره‌برداران بر اساس این قیمت‌های نسبی و نیز شرایط کشاورزی اکولوژیکی و وضعیت منابع طبیعی، تصمیمات خود را در ارتباط با الگوی بهره‌برداری اتخاذ می‌کنند.

در سال‌های اخیر توجه زیادی به منابع طبیعی شده است. امروزه مفهوم توسعه با رعایت حفظ منابع طبیعی همراه است. در اقتصاد منابع طبیعی این فرضیه پذیرفته شده است که ارتباط تنگاتنگی بین نظام اقتصادی و محیط زیست وجود دارد، زیرا برای محیط زیست سه کارکرد اصلی تامین مواد اولیه برای تولید محصولات، جذب ضایعات حاصل از فرآیندهای تولید و رضایت خاطر معنوی برای افراد، وجود دارد.

ابزارهای مختلفی برای کنترل مقدار مصرف منابع طبیعی وجود دارد:

رهیافت اول به راه حل بازار یا حقوق مالکیت موسوم است و از طریق چانه زنی میان گروه‌هایی که از مسائل زیست‌محیطی متاثر می‌شوند مساله را حل می‌کند. رهیافت دوم بردخال دولت استوار است و به دو شکل ابزارهای مبتنی بر بازار و ابزارهای فرمان و کنترل طبقه بندی می‌شود. ابزارهای مبتنی بر بازار برای کاهش آلودگی، از متغیرهای اقتصادی مثل قیمت استفاده می‌کند.

بنابراین ارزش گذاری کالاهای زیست محیطی و منابع طبیعی، گامی مهم در جهت تعدیل تصمیمات اقتصادی در سیاست های کلان کشور می باشد. در دو دهه ی اخیر پیشرفت های قابل توجهی در ارائه روش هایی برای ارزش گذاری و تعیین قیمت منابع طبیعی به دست آمده است. اگرچه منابع طبیعی مهم ترین مولفه ی زیست انسانها محسوب می شود، اما تا کنون ارزش واقعی آن به درستی مشخص نشده است. به همین دلیل ارائه ی روشهایی که بتواند این ارزش گذاری ها را به مقدار واقعی آن نزدیک کند ضروری به نظر میرسد. (قربانی، ۱۳۸۷، ص ۱۴)

پرسش از طرح ایرانی عبارتند از:

- ۱- بیشترین سهم در قیمت زمینها مربوط به میزان آبدهی چاهها و کیفیت آن می باشد.
- ۲- سهم قیمت ضمنی بافت خاک بر قیمت زمین قابل ملاحظه می باشد.
- ۳- آیا می توان به طور مشابه، یک مدل هدنیک برای قیمت زمین های شهرستان سبزوار برآورد کرد؟
- ۴- کدام یک از متغیرهای الگو (ویژگی های زمین) تاثیر بیشتری بر قیمت آن دارند؟

## ۲- مبانی نظری

یکی از الگوهای شناخته شده در اقتصاد، تعیین قیمت در بازار است. بازار یک کالای خاص، شامل تعداد زیادی مصرف کننده است که تقاضای آنها برای این کالا با عرضه ی همان کالا توسط تعداد زیادی از بنگاهها برخورد می کند. در این قیمت گفته می شود بازار در تعادل است و تقاضای اضافی برای این کالا وجود ندارد. اما برای بعضی از کالاها این الگو کافی نیست، برای مثال در بازاری مانند بازار مسکن، ویژگی های مختلفی وجود دارد که هر کدام قیمت های مختلفی را پیشنهاد می کنند. در واقع مسکن نوعی کالای ناهمگن<sup>۱</sup> است. چنین کالاهایی در برگیرنده ی مجموعه متنوعی از ویژگی ها می باشند. بسیاری از کالاهای دیگر مثل محصولات کشاورزی، اتومبیلها،

---

1. Differentiated

زمین کشاورزی و... نیز در این گروه قرار می‌گیرند. (قربانی، ۱۳۸۷، ص ۶۴)  
 بنابراین، چون می‌توان کالاها را بر اساس ویژگی‌های قابل مشاهده و قابل اندازه‌گیری آنها تقسیم بندی نمود، پس می‌توان برداری از ویژگی‌های آن کالا را به شکل  $Z=(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$  تعریف کرد که  $Z_i$  مقدار ویژگی  $i$ ام در کالا را نشان می‌دهد. بسته‌های مختلف و متفاوت از ترکیب این ویژگی‌ها با یکدیگر کالاهای متفاوتی را به خریدار پیشنهاد می‌دهند. (قربانی، ۱۳۸۷، ص ۶۴)

به شکل خاص تابع  $P_{(Z)}=P(Z_1, Z_2, \dots)$  نشان دهنده قیمت حاصل از برخورد عرضه و تقاضای کالای  $Z$  در بازار این کالا می‌باشد.  $P_{zi}$  ها مجموعه‌ای از قیمت‌های ضمنی می‌باشند. (رزن، ۱۹۷۴)<sup>۱</sup> به عبارت دیگر این تابع، قیمت‌های ضمنی صفات یا ویژگی‌های کالا را نسبت به کل قیمت کالا دربر می‌گیرد. بنابراین میتوان گفت روش هدانیک تقاضای یک محصول یا کالا را تابعی از خصوصیات آن در نظر می‌گیرد. اگر قیمت کالایی که دو واحد از یک ویژگی را دارا می‌باشد (این کالا را کالای  $a$  می‌نامیم) دو برابر قیمت کالایی باشد که یک واحد از این ویژگی را دارا می‌باشد (این کالا را کالای  $b$  می‌نامیم) پس قیمت کالای  $a$  با مجموع قیمت دو واحد از کالای  $b$  برابر شده است. این نوع رفتار در بازار کالاها، امکان بسته بندی مجدد کالاها را به شکل خطی<sup>۲</sup>، تعریف می‌کنند (باتسیک، ۲۰۰۷)<sup>۳</sup>. البته چنین عملی در خرید کالاهای ناهمگن غیرممکن است. به این دلیل که کالاهای ناهمگن را نمی‌توان دوباره جمع کرد یا به اصطلاح دوباره بسته بندی کرد. یعنی افراد نمی‌توانند کالاهای ناهمگن را به اجزای تشکیل دهنده آن بشکنند و از منافع هر ویژگی به شکل جدا لذت ببرند. (قربانی، ۱۳۸۷، ص ۶۵) پس در بازار این کالاها:

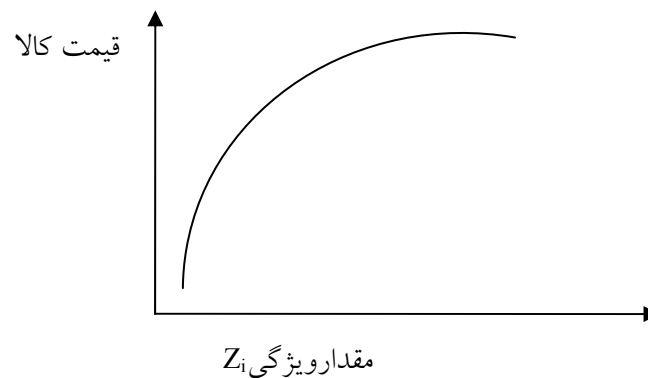
- ۱- قیمت‌های نهایی ویژگی‌ها ممکن است ثابت نباشد.
  - ۲- قیمت هر ویژگی ممکن است به مقدار سایر ویژگی‌ها بستگی داشته باشد.
- تشریح قیمت‌های نهایی غیر ثابت برای یک ویژگی، در نمودار زیر قابل بیان است. افراد برای حرکت به سطح بالاتر از ویژگی مورد نظر، در حالی که سایر شرایط و

---

1. Rosen  
 2. Repackage Linearly  
 3. Butsic, Van

ویژگی‌ها ثابت بمانند، حاضرند پول بیشتری برای کالا بدهند، ولی با افزایش این ویژگی، اضافه پولی که مصرف‌کنندگان بابت این کالا می‌دهند کمتر از قبل خواهد بود و این باعث می‌شود منحنی قیمت کیفی به سمت پایین تحذب داشته باشد.

نمودار ۱: تابع قیمت کیفی ویژگی  $z_i$

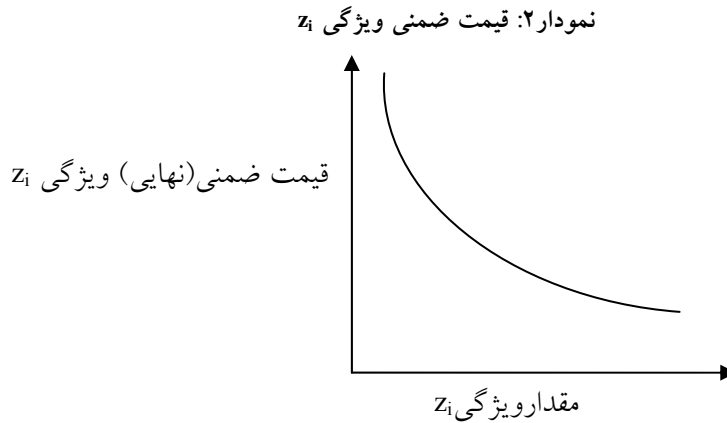


چون قیمت نهایی ویژگی، مقدار ثابتی ندارد پس یک تابع قیمت ضمنی، برای ویژگی مورد نظر، قابل تصور است. اگر بخواهیم با استفاده از نمودار ۱ قیمت ضمنی ویژگی مورد نظر را رسم کنیم به شکل نمودار ۲ خواهد بود.

$$P(z) = F(z_1, z_2, \dots, z_i, \dots, z_n) \quad (1)$$

$$P_{z_i} = \frac{\partial P(z)}{\partial z_i} \quad (2)$$

معادله ۱ همان تابع هدنیک می‌باشد. معادله ۲ تابع قیمت نهایی ویژگی  $z$  را نشان می‌دهد که لزومی به ثابت بودن مقدار آن نیست. این مدل بیان می‌کند، می‌توان کالا را بر اساس مطلوبیت حاصل از (مصرف) ویژگی‌های قیمت گذاری نمود. ضرایب هدنیک، قیمت‌های ضمنی ویژگی‌های کالا هستند. به تعبیر دیگر، این قیمت‌ها میزان اهمیت ویژگی‌های موجود در کالاها را نشان می‌دهند



ترجیحات مشخص شده ی خانوارها برای کالاها با تابع مطلوبیت  $U_{(z,x;s)}$  نشان داده میشود.  $Z$  سطوح ویژگی های مختلف یک کالا می باشد که خانوار می تواند اجاره کند یا بخرد.  $x$  سایر کالاها می باشد که برای سادگی، قیمت آنها را واحد در نظر می گیریم و  $s$  بیان گر ویژگی های خانوارها می باشد. خانوارها به گونه ای  $x$  و  $Z$  را انتخاب می کنند که مطلوبیتشان با توجه به محدودیت بودجه ای که دارند، حداکثر شود. با تشکیل تابع لاگرانژ و حل آن به معادلات زیر دست می یابیم:

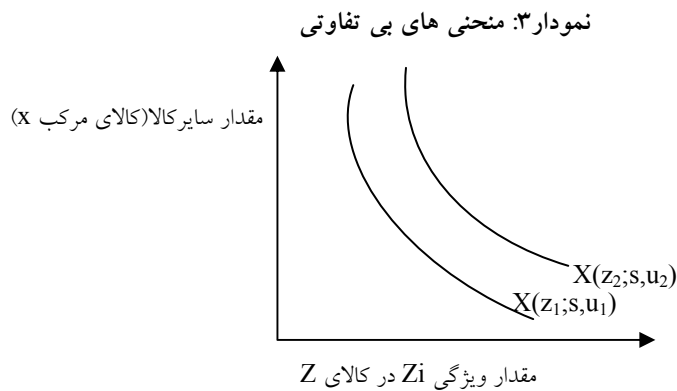
$$L = U_{(z,x;s)} + \lambda (Y - x - P(z)) \quad \Longrightarrow$$

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial Z_i} = U_{Z_i} - \lambda P_{Z_i} = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial x} = U_x - \lambda = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = y - x - P(z) = 0 \end{cases} \quad \Longrightarrow$$

$$U_{Z_i}/U_x = P_{Z_i} \quad \text{یا} \quad U_{Z_i}/P_{Z_i} = U_x$$

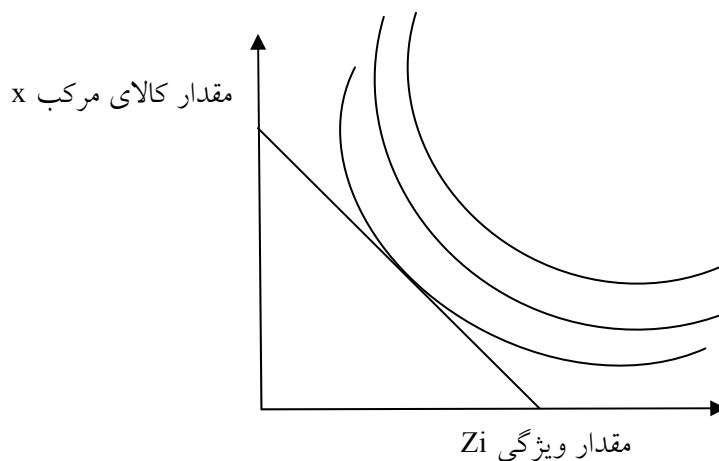
$p_{Z_i}$  قیمت بازاری یک واحد اضافی از ویژگی  $Z_i$  و  $u_{Z_i}/u_x$  نشان دهنده ی تمایل به پرداخت برای دست یابی به کالای مورد نظر می باشد. این رابطه بیان می کند، ارزش آخرین واحد از هر ویژگی کالا بایستی معادل قیمت ضمنی باشد که برای آن پرداخت

می شود ( شرط اول بهینه یابی مصرف ).  
 اگر معادله ی  $U(z,x;s)$  را بر حسب  $x$  حل کنیم به معادله ی  $X(z;s,u)$  ( معادله ی  
 منحنی بی تفاوتی ) می رسیم که رابطه ی  $x$  و  $z$  را با شرط ثابت بودن مطلوبیت نشان  
 می دهد. منحنی های بالاتر نشان دهنده ی مطلوبیت بیشتر ناشی از افزایش ویژگی  $Z_i$   
 در کالای  $Z$  می باشد.



اگر محدودیت بودجه  $(Y)$  را به نمودار بالا اضافه کنیم به نقطه ی حداکثر مطلوبیت  
 با توجه به قید بودجه دست می یابیم. محدودیت بودجه بیان گر کلیه ی ترکیبات  $x$  و  $Z_i$   
 است که خانوار قادر به خرید آن است.

نمودار ۴: امکان انتخاب بهینه ی کالای مورد نظر با استفاده از منحنی بی تفاوتی



از نظر لغت‌شناسی، واژه هدانیک از لغت یونانی هَدنیکوس<sup>۱</sup> گرفته شده است و اشاره به میل، لذت‌جویی و خوشی دارد. مفهوم اقتصادی این واژه به معنای مطلوبیت یا رضایت ناشی از مصرف کالاها و خدمات، می‌باشد (چین، ۲۰۰۳).<sup>۲</sup>

بارتیک<sup>۳</sup> در سال ۱۹۸۷ بیان کرده است که اولین استفاده و کاربرد رسمی از تئوری قیمت هدانیک توسط کرت<sup>۴</sup> در سال ۱۹۴۱ صورت گرفته است، البته قبل از آن مطالعات غیر رسمی دیگری هم وجود داشته است. کول ول و دیل مور<sup>۵</sup> در مطالعه خود در سال ۱۹۹۴ ذکر کرده‌اند که هاس<sup>۶</sup>، ۱۵ سال قبل از کرت مطالعه‌ای در مورد تکنیک هدانیک داشته است و او اولین کسی بوده است که واژه هدانیک را بکار برده است.

مدل هدانیک برای قیمت، از تئوری مصرف لانکستر<sup>۷</sup> در سال ۱۹۶۶ و رزن در سال ۱۹۷۴ به دست آمده است و نشان می‌دهد که یک کالا مجموعه‌ای از تعداد زیادی ویژگی مختلف است که این ویژگی‌ها، در ترکیب با هم، بر مطلوبیت مصرف‌کننده تاثیر گذار هستند (چین، ۲۰۰۳).

دو روش اصلی در مورد تکنیک‌های نظری و تئوریک قیمت‌گذاری هدانیک بیان شده است: اولین روش مربوط به مطالعه لانکستر در سال ۱۹۶۶ می‌باشد، که بعدها لانکستر در سالهای ۱۹۷۹ و ۱۹۹۰ این نظریه را کامل‌تر کرد و دومی مربوط به مدلی است که رزن در سال ۱۹۷۴ در تحقیق خود با نام "قیمت‌های هدانیک و بازارهای ضمنی: تفاوت کالاها و رقابت کامل" مبنای کارش قرار داده است.

هر دوی این روشها بر پایه‌ی ارتباط بین قیمت مشاهده شده‌ی کالاهای مختلف و تعدادی از ویژگی‌ها و صفات مرتبط با این کالاهای تولید شده پایه‌ریزی شده‌اند. مدل لانکستر، مدل رزن و در مجموع همه مدل‌های قیمت‌گذاری هدانیک بر این فرض استوار است که هر کالایی از مجموعه‌ی زیادی از ویژگی‌های مختلف تشکیل شده است و این

---

1. Hedonikos  
2. Chin  
3. Bartik  
4. Covrt  
5. Dilmore  
6. Haas  
7. Lancaster



خصوصیات در ترکیب با یکدیگر آن کالا را ساخته اند. (و این ویژگی‌ها به تنهایی در بازار قیمتی ندارند). ولی این مدل‌ها چند تفاوت اساسی با یکدیگر دارند: پیش فرض مدل لانکستر این است که کالاها اعضای یک گروه هستند و بنابراین تعدادی از کالاها یا همه‌ی آنها در آن گروه، به شکل ترکیبی و با توجه به محدودیت یا قید بودجه مصرف می‌شوند.

در مقابل آن، مدل رزن فرض می‌کند که دامنه‌ای از کالاها وجود دارند، ولی مصرف‌کنندگان ترجیحاتشان را با خریدن ترکیبی از کالاها به دست نمی‌آورند. هر کالایی از طیف زیادی از انواع کالاها انتخاب می‌شود و به شکل جداگانه مصرف می‌شود. بنابراین در روش قیمت‌گذاری هدانیک لزومی به مصرف مشترک و توأم کالاها در داخل گروه کالاها نیست. لذا روش لانکستر برای مصرف‌کنندگان کالاهای ناهمگن مناسب‌تر است، در حالی که مدل رزن می‌تواند بیشتر برای کالاهای بادوام (مانند زمین‌های کشاورزی) مورد توجه قرار گیرد.

همچنین تئوری لانکستر فرض می‌کند که یک رابطه خطی بین قیمت کالاها و ویژگی‌های موجود در آن کالاها وجود دارد؛ قیمت‌های ضمنی، در دامنه‌ای از مقادیر مشخص از ویژگی‌ها ثابت هستند و فقط وقتی می‌توانند تغییر کنند که در ترکیب کالاهای مصرف شده تغییری به وجود آمده باشد. به طور در مورد زمین‌های کشاورزی این فرض بیان می‌کند رابطه‌ی بین ویژگی‌های زمین و قیمت آن رابطه‌ی خطی برقرار است و ضرایب به دست آمده از این نوع رابطه، که همان قیمت‌های ضمنی برای ویژگی‌های زمین هستند، مقدار ثابتی می‌باشند مگر اینکه مقدار زمین مصرف شده (در ترکیب با سایر نهاده‌ها) تغییر کند. در مقابل، رزن، عقیده دارد با بسته‌بندی مجدد کالاها این عمل برای مصرف‌کننده ممکن نخواهد بود. بنابراین احتمال اینکه یک رابطه غیر خطی بین قیمت کالاها و ویژگی‌های اصلی و چسبیده به آن کالا وجود داشته باشد، بیشتر است. وجود یک تابع غیر خطی به این موضوع اشاره می‌کند که اولاً قیمت ضمنی مقدار ثابتی ندارد و دوماً مقدار ویژگی خریداری شده در یک کالا با مقدار ویژگی‌های دیگر موجود در کالا مرتبط است. این فرض متناسب با نمودارهای

رسم شده در قسمت قبلی می باشد.

مدل رزن دو مرحله مجزا دارد:

- در مرحله اول قیمت نهایی یک ویژگی را با رگرس کردن قیمت کالاها بر روی ویژگی هایش به دست می آوریم. این مرحله، مستقیماً تابع تقاضای معکوس برای هر ویژگی را به ما نمی دهد.

- در مرحله دوم منحنی تقاضای معکوس یا تابع " تمایل به پرداخت نهایی " را به دست می آوریم که از تابع قیمت ضمنی تخمین زده شده در مرحله اول به دست آمده است. رزن مستقیماً در آمد را به شکل محدودیت در بودجه وارد کرده است. لذا وقتی که در آمد افزایش می یابد تمایل به پرداخت نهایی مصرف کننده نیز در مورد یک ویژگی ضمنی معین، تغییر می کند. فرض می شود که قیمت مورد تقاضا برای خریدار یک ویژگی، تابعی از سطح مطلوبیت، در آمد خریدار و متغیرهای دیگر مثل سن و سواد (ویژگی خانوارها) است که بر سلیقه و ترجیحات او تاثیر می گذارد. به عبارتی اگر معادله  $U_{(z,x,s)}$  در قسمت قبل را بر حسب  $Z$  حل کنیم خواهیم داشت  $Z_{(u,x,s)}$ . رزن معتقد است تابع تقاضای معکوس، که با توجه به تغییر در سطح در آمد و مطلوبیت به دست می آید، می تواند با استفاده از قیمت نهایی به عنوان یک متغیر همگن در یک معادله ی همزمان، و در مرحله دوم، برآورد شود. اگر بتوانیم تابع تقاضای معکوس برای یک ویژگی را بر اساس تابع قیمت نهایی ضمنی ترسیم کنیم، اندازه گیری تغییرات مطلوبیت ناشی از تغییرات مشخص در ویژگی های کیفی کالا قابل برآورد خواهد بود ( نمودار ۲). در عین حال این نظریه در مورد تابع تقاضای معکوس به دلیل اینکه فقط به سمت عرضه، در بازار ضمنی یک ویژگی، توجه می کند چند مشکل ایجاد می کند:

اگر عرضه یک کالا کاملاً کشش پذیر باشد یا برعکس، مقدار عرضه آن ثابت بماند، در برآورد تابع تقاضای معکوس، قیمت نهایی ویژگی مورد نظر، برون زا<sup>۲</sup> می شود. به همین دلیل بارتیک در سال ۱۹۸۷ با روش رزن در برآورد مدل قیمت هدانیک مخالف

1. MWTP  
2. Exogenous

بود و عقیده داشت که قیمت برآورد شده برای یک ویژگی به روش هدنیک، نتیجه ارتباط بین عرضه و تقاضا نیست. به این دلیل که مصرف کننده نمی تواند بر عرضه اثر بگذارد. درحالی که در برآورد تابع تقاضای هدنیک و با توجه به محدودیت بودجه غیر خطی، هم قیمت ها و هم مقدار ویژگی ها، هر دو درون زا فرض می شوند. بنابراین هیچ لزومی به تخمین مدل برای طرف عرضه در بازار نخواهد بود (چین، ۲۰۰۳).

از بعد دیگری، می توان در مدل هدنیک، تقاضا برای یک نهاده ( از جمله زمین کشاورزی ) را نیز تابع خصوصیات آن در نظر گرفت. بنگاهی را در نظر بگیرید که محصول  $Y$  را تولید می کند. اگر تابع تولید این محصول به شکل  $Y=f(Z)$  بیان شود، که در آن  $Z$  برداری از خصوصیات نهاده ها ی مورد نظر بوده و هدف بنگاه حداکثر کردن سود باشد، تابع سود آن را می توان به شکل زیر تعریف کرد:

$$\pi = P \cdot f(Z) - WX$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_i} = P \sum_{j=1}^m \left( \frac{\partial f}{\partial z_j} \times \frac{\partial z_j}{\partial x_i} \right) - w_i = 0$$

$P$  قیمت محصول،  $w$  بردار قیمت نهاده ها (نهاده ی زمین کشاورزی) و  $x$  بردار مقدار نهاده ها می باشد. شرط مرتبه ی اول برای حداکثر شدن سود به صورت مقابل است:

می توان عبارت  $p \cdot \partial f / \partial z_j$  را با  $T_j$  نشان داد. به این ترتیب خواهیم داشت:

$$T_j = p \cdot \partial f / \partial z_j$$

$$w_i = \sum T_j (\partial z_j / \partial x_i) \quad j=1, \dots, m$$

$T_j$  ارزش نهایی  $j$  امین ویژگی می باشد. رابطه ی بالا نشان می دهد قیمت نهاده ی  $i$  ام برابر است با ارزش نهایی ضمنی هر ویژگی ضرب در بازده نهایی آن ویژگی نسبت به نهاده ی  $i$ . این رابطه نیز نشان دهنده ی یک تابع هدنیک می باشد (قربانی، ۱۳۷۹، ۷).

### ۳- مروری بر مطالعات انجام شده

در زمینه استفاده از روش قیمت‌گذاری هدانیک برای زمینهای کشاورزی تاکنون در ایران مطالعه زیادی انجام نشده است ولی مطالعات خارجی فراوانی در این زمینه انجام شده است.

فوب کندری<sup>۱</sup> و همکارش در مقاله ای با نام "تحلیل قیمت هدانیک و انحراف یا اریب در نمونه گیری" در سال ۲۰۰۲ اثر اریب در تخمین ضرایب ناشی از نمونه گیری (انتخاب نمونه) را در یک مدل قیمت هدانیک بررسی کرده اند. مطالعه ی آنها در مورد تقاضا برای زمین، در حالتی که شوری آب بر آن تاثیر گذار است، می باشد. آن ها در مقاله خود بیان کرده اند کیفیت آب های زیر زمینی به عنوان یک نهاده، بر عملکرد و در نتیجه قیمت زمین های کشاورزی تاثیر زیادی دارد و از طرفی ساختار اجاره بهای زمین ها یا قیمت آن ها، منعکس کننده ی اختلاف موجود در عملکرد زمین ها می باشد. پس می توان با استفاده از داده های مربوط به اجاره ی زمین ها یا قیمت فروش آن ها ( که به خاطر ویژگی های متفاوتشان قیمت های مختلفی هم خواهند داشت ) سهم هر کدام از این ویژگی ها و از جمله کیفیت آب زیر زمینی را در قیمت زمین بدست آورد. این قیمت ها یک قیمت سایه ای یا ضمنی برای هر کدام از ویژگی ها خواهند بود. آن ها این ادعا را بررسی کرده اند که ویژگی های کیفی یک نهاده نه تنها بر قیمت نهاده تاثیر گذار است، بلکه بر نوع کاربرد آن نهاده، نیز اثر گذار است. همچنین در مقاله آمده است ناتوانی در شناسایی کاربرد های جایگزین یک نهاده، باعث ایجاد مشکل در انتخاب نمونه ی مناسب می شود و در نتیجه پارامتر های برآورد شده که همان قیمت های سایه ای ( ضرایب متغیرهای کیفی ) مدل هستند، گمراه کننده خواهند بود.

دیوید مدیسن<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۲ در مقاله ای با نام "تحلیل هدنیک قیمت هدنیک زمین های کشاورزی" از روش هدانیک برای برآورد قیمت زمین های کشاورزی در

---

1. Koundouri, Phoebe  
2. Maddison, David

انگلستان و منطقه ی والس<sup>۱</sup> استفاده کرده است. قیمت زمین در اصل نشان دهنده ی ارزشی است که کشاورزان به عوامل و فاکتورهای کیفی آن زمین می دهند. قیمت به وسیله ی اثر متقابل بین تعداد زیاد خریداران و فروشندگان تعیین می شود که با حذف عرضه و تقاضای اضافی برای هر نوع زمینی تعدیل می شود.

حسن و رال<sup>۲</sup> و همکارش در سال ۲۰۰۹ در مقاله ای با نام "بازار زمین و مدل هدنیک قیمت" قیمت زمین در بخش کشاورزی را با روش هدانیک در بازار ترکیه و در منطقه ی کاراکابی<sup>۳</sup> بررسی کرده اند. هدف این مقاله بررسی متغیرهای تاثیرگذار بر قیمت زمین های کشاورزی عنوان شده است. اطلاعات مربوطه از ۵۴ کشاورز در این منطقه و از ۱۲ روستا جمع آوری شده‌اند.

در مدل ارائه شده ارتباط معنی داری بین مقدار موارد ارگانیک خاک و اندازه زمین ها وجود دارد. مدل به شکل لگاریتمی و خطی، جداگانه برآورد شده است. از هشت متغیر، پنج متغیر اثر مثبت بر قیمت زمین دارند. البته در حالت لگاریتمی ضرایب کاملاً متفاوت شده اند. مهم ترین فاکتور اثر گذار بر قیمت زمین، متغیر فاصله تا زمین و متغیر پتاسیم می باشد که به ترتیب با ضرایب ۶/۵۷۷ و ۰/۲۱۶ در مدل ظاهر شده اند. سیلز و هریس<sup>۴</sup> در سال ۲۰۰۸ رابطه ارزش هر هکتار زمین کشاورزی در برزیل را با متغیرهای فاصله تا بازار، وسعت کل مزرعه و فرسودگی خاک معکوس و با متغیر سرمایه گذاری در مزرعه مستقیم به دست آوردند. آنها در مورد رابطه وسعت کل مزرعه و ارزش زمین، پراکندگی زیادی مشاهده کردند و علت آن را ناشی از مقیاس اقتصادی مزرعه معرفی کردند. (توانا، ۱۳۸۸)

هیانگ و همکارانش در مطالعه ای در ایالات متحده آمریکا<sup>۵</sup> به این نتیجه رسیدند که ارزش زمین‌های کشاورزی مرتبط با عواملی است که بر کیفیت محیط و بهره وری اثر می گذارند؛ مانند فاصله تا بازار، کیفیت خاک و وسعت زمین (همان منبع).

1. Wales
2. Vural, Hasan
3. Karacaby
4. Sills & Harris, 2008
5. Huang & et al, 2006

چومیتز و همکارانش<sup>۱</sup> در مطالعه ای در برزیل به این نتیجه رسیدند که محدودیتهای کشاورزی شامل شیب تند، بارش بیش از اندازه و کیفیت پایین خاک، عوامل منفی در ارزش زمین هستند، اما نزدیکی به ساحل و به خصوص نزدیکی به جاده اصلی در نواحی ساحلی، به دلیل جذب گردشگر، رانت بالایی نصیب مالکان آنها میکند. (همان منبع)

لینچ و لول<sup>۲</sup> در مطالعه ای در آمریکا رابطه معکوسی بین ارزش هر هکتار زمین کشاورزی با متغیرهای فاصله تا شهر، فاصله تا جاده اصلی و وسعت زمین و رابطه مستقیمی با متغیرهای فاصله تا بازار و میزان آب در دسترس یافتند. (همان منبع)

باستین و همکارانش<sup>۳</sup> با استفاده از روش هدانیک، رابطه معکوسی بین ارزش هر هکتار زمین کشاورزی در آمریکا و فاصله تا شهر و رابطه مستقیمی با متغیرهای فعالیتهای تفریحی و گردشگری مشاهده کردند. (همان منبع)

حمید توانا در سال ۱۳۸۸ به قیمت گذاری زمین های کشاورزی شهرستان لارستان در استان فارس پرداخته است. او داده های مورد نیاز را به روش تصادفی ساده انتخاب کرده و با ۴۰ پرسش نامه تحلیل ها را انجام داده است. عواملی که در این منطقه، موثر بر قیمت زمین بوده اند شامل: فاصله ی قطعه زمین معامله شده تا شهر، حاصل خیزی، فاصله تاجاده ی اصلی، مساحت زمین کشاورزی و درصدی از زمین که برای فعالیتهای کشاورزی استفاده شده، می باشد.

#### ۴- روش تحقیق و نتایج تجربی

این مطالعه در پاییز ۱۳۸۸ شهرستان سبزوار از توابع استان خراسان رضوی انجام شده است. داده های مورد نیاز با استفاده از نمونه گیری تصادفی ساده جمع آوری شد. برای این کار ۳۵۰ پرسشنامه به صورت مصاحبه ی حضوری با کشاورزان تکمیل شده است.

---

1. Chomitz & et al , 2005

2. Lynch & Lovell , 2002

3. Bastian & et al., 2002

جامعه آماری در این مطالعه کل زمین های آبی معامله شده ( اجاره شده ) در اطراف چاه‌ها می باشد. به دلیل غیررسمی بودن و ثبت نشدن این معاملات، آمار مربوط به تعداد معاملات انجام شده در هیچ سازمانی وجود ندارد. زمین های موجود در نمونه ی گرفته شده، از چاههای مختلفی جمع آوری شده اند و هر کدام از چاه ها دارای حقایق متفاوتی از دیگر چاهها می باشند. هم چنین زمین و آب در این منطقه معمولاً برای یک سال زراعی اجاره می شوند. برای محاسبه حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است:

$$N = Z_{\alpha/2}^2 * \sigma^2 / e^2$$

e بیان کننده درصد خطا در برآورد نقطه ای مقدار میانگین یک متغیر می باشد که ۱۰ درصد انتخاب شده است. متغیر کلیدی انتخاب شده در این پژوهش، اندازه ی قطعات معامله شده می باشد. برای محاسبه ی تعداد اعضای نمونه ی اصلی، در ابتدا، بر اساس پرسش نامه ی طراحی شده، یک نمونه ی ۵۴ تایی از زمین های اجاره شده جمع آوری گردید. در مرحله ی بعد میانگین اندازه ی زمین ها در این نمونه محاسبه شد. مقدار میانگین اندازه ی زمین برای ۵۴ مشاهده، ۱/۰۶۲۷ هکتار به دست آمد. واریانس این متغیر برای ۵۴ مشاهده ی اولیه ۱/۲۷ می باشد. مقدار حداقل برای این ۵۴ مشاهده، زمین اجاره شده ای به اندازه ی ۱۴۰۰ متر مربع (۰/۱۴ هکتار) بوده که به کاشت لفل (قرمز) اختصاص یافته و حداکثر آن، زمینی ۵ هکتاری برای کشت هندوانه ی بذری می باشد. طبق معادله ی بالا حجم نمونه، ۴۸۰ مشاهده به دست می آید. جمع آوری اطلاعات برای این تعداد مشاهده نیاز به هزینه های زیادی داشت. از طرف دیگر با بیش از ۱۰۰۰ کشاورز آبی کار مصاحبه شده است که تعداد معدودی از آنها زمین معامله کرده بودند. به دلیل اینکه شغل اصلی بسیاری از مردم شهرستان سبزوار کشاورزی بوده و کشاورزان این منطقه بیشتر خرده مالک می باشند، تعداد معاملات زمین و آب در بخش کشاورزی شهرستان زیاد نبوده و کشاورزانی که مالک زمین و آب می باشند ترجیح می دهند خود از این امکانات برای انجام فعالیتهای کشاورزی استفاده کنند تا اینکه آن را به دیگران اجاره داده یا بفروشند. در نهایت ۳۸۰ پرسش نامه ی با کشاورزان شهرستان پر شد که حدود ۵۰ مشاهده یا به دلیل ناقص پر شدن پرسش نامه و یا بعد از انجام تحلیل ها با نرم افزار ایویوز حذف شدند.

جدول ۱: معرفی متغیرها

قیمت اجاره یک هکتار زمین (متغیر وابسته) = Rpoph

| تغییر           | توضیحات   |
|-----------------|---|
| Size            | اندازه زمین معامله شده  |
| Slope           | متغیر مجازی (اگر زمین معامله شده مسطح باشد مقدار آن صفر و اگر شیب دار باشد یک می باشد) متغیر مجازی (بافت رسی=۱، بافت غیر رسی=۰) |
| Caly            | متغیر مجازی (بافت شنی=۱، بافت غیر شنی=۰)  |
| Sandy           | متغیر مجازی (بافت رسی شنی=۱ و بافتهای دیگر=۰)   |
| Clay_san        | متغیر مجازی (بافت شنی رسی=۱ و بافتهای دیگر=۰)   |
| dy              | متغیر مجازی (بافت لمی=۱ و بافت غیر لمی=۰)   |
| Sandy_clay      | متغیر مجازی (اگر مقدار کربن خاک کمتر از ۰/۵ درصد باشد مقدار آن یک وگرنه صفر می شود)   |
| Loam            | متغیر مجازی (اگر میزان کربن خاک بین ۰/۵ و یک درصد باشد مقدار یک را به خود می گیرد وگرنه مقدار آن صفر می باشد)                   |
| Pc <sub>1</sub> | متغیر مجازی (اگر مقدار کربن خاک بیشتر از ۱ درصد مقدار آن یک وگرنه صفر می باشد)  |
| Pc <sub>2</sub> | متغیر مجازی (اگر مقدار کربن خاک بیشتر از ۱ درصد مقدار آن یک وگرنه صفر می باشد)  |
| Pc <sub>3</sub> | متغیر مجازی (اگر مقدار کربن خاک بیشتر از ۱ درصد مقدار آن یک وگرنه صفر می باشد)  |
| Dtre            | فاصله قطعه زمین معامله شده تا چاهی که از آب آن چاه برای آبیاری قطعه استفاده می شود (کیلومتر)                                    |
| Dtv             | فاصله قطعه تا روستایی که این چاه از آن روستا می باشد (کیلومتر)  |
| Dtr             | فاصله قطعه تا نزدیک ترین جاده آسفالت فرعی یا اصلی (کیلومتر)   |
| Dts             | فاصله قطعه تا سبزواری (کیلومتر)   |
| Debi            | مقدار آب قابل برداشت از چاه یا حلقه (لیتر در ثانیه)   |

منبع: یافته های مقاله

در این مقاله متغیر وابسته لگاریتم طبیعی قیمت یک هکتار زمین آبی اجاره شده در سال زراعی ۸۸-۸۷ می باشد. متغیرهای مستقل ویژگی های کیفی، موقعیت جغرافیایی،



ویژگی‌های ساختاری و ویژگی‌های چاه و آب استفاده شده در زمین‌ها را نشان می‌دهند.

برای برآورد ضرایب از هر چهار نوع تابع خطی، خطی- لگاریتمی، لگاریتمی- خطی و لگاریتمی- لگاریتمی استفاده شده است. ولی به دلیل اینکه  $R^2$  و تعداد ضرایب معنی‌دار در فرمهای خطی و خطی- لگاریتمی پایین بوده این دو مدل حذف شدند. از میان توابع لگاریتمی- لگاریتمی و لگاریتمی- خطی نیز مدل لگاریتمی- خطی، به این دلیل که تعداد متغیرهای معنی‌دار آن نسبت به مدل لگاریتمی- لگاریتمی کمتر بود، حذف شد. ولی  $R^2$  در هر دو مدل تقریباً شبیه بود. در نتیجه مدل پیشنهادی برای این مطالعه مدل لگاریتمی- لگاریتمی می‌باشد.

شکل کلی مدل به کار رفته به صورت لگاریتمی- لگاریتمی می‌باشد:

$$\ln RP = C + \sum \alpha \ln X_i + \sum \beta D_i$$

متغیرهای مجازی با  $D_i$  نشان داده شده است و  $C$  مقدار ثابت یا عرض از مبداء را نشان می‌دهد.

$\ln \text{ Rent price}(RP)_{\text{irrigated land}} = F(\text{size, slope, texture, percent of carbon}_{(pc)}, \text{geographical positon}_{(\text{distance to village, distance to city, distance to road, distance to well}), \text{amount of water}_{(\text{debi})})$

قیمت زمین‌های آبی معامله شده در منطقه تابع اندازه، شیب، بافت، درصد کربن، موقعیت مکانی قطعه‌ی معامله شده و مقدار آب استفاده شده در قطعه زمین می‌باشد. با برآورد مدلها این فرض قابل اثبات خواهد بود، که آیا می‌توان از روش هدنیک برای تخمین مدل قیمت زمین‌های کشاورزی منطقه استفاده کرد یا خیر.

آب عرضه شده به زمین‌ها از چاههای مختلفی برداشت می‌شوند که کیفیت آب هر چاه متفاوت از دیگر چاهها می‌باشد. در شهرستان سبزوار کیفیت آب چاهها بسیار متفاوت بوده تا جایی که در مناطقی از این شهرستان آب سفره‌های زیرزمینی بسیار شیرین بوده و EC آب این چاهها به ۱۰۰۰ میکرومhos نیز نمی‌رسد. برعکس در دشت‌های دیگر شهرستان شوری آب چاهها بسیار زیاد می‌باشد تا جایی که به ۱۳۰۰۰ میکرومhos نیز می‌رسد.

از طرفی در جمع آوری مشاهدات با هدف برآورد یک مدل مناسب، هرچه همگنی مشاهدات بیشتر باشد، نتایج، ضرایب و قیمت‌ها، بهتر و دقیق‌تر خواهد بود. لذا برای کاهش ناهمگنی زمین‌های آبی موجود در نمونه و برای به دست آوردن نتایج بهتر، از مدل‌های تفکیک شده استفاده شده است. به این شکل که داده‌ها بر اساس کیفیت آب چاهی که زمین‌ها با آن آبیاری می‌شوند تفکیک شده‌اند. همگن کردن داده‌ها بر اساس کیفیت آب می‌باشد. کیفیت آبی<sup>۱</sup> که زمین با آن آبیاری می‌شود یکی از ویژگی‌های موثر بر قیمت زمین‌هاست. این متغیر در مطالعه دارای چهار سطح مختلف است: - گروه اول زمین‌هایی هستند که شوری آب بهره‌برداری شده از چاه برای آنها کمتر از ۲۰۰۰ میکرومhos می‌باشد و در اصطلاح با آب‌های شیرین آبیاری می‌شوند (EC=1).

- گروه دوم زمین‌هایی هستند که شوری آب آنها بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ میکرومhos می‌باشد. آب این گروه از چاه‌ها را به نام آب‌های لب شور می‌شناسند (EC=2).

- مشاهدات گروه سوم زمین‌هایی هستند که آب آنها شور بوده و EC آنها بین ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ میکرومhos می‌باشد. (EC=3).

- بالاخره گروه چهارم مربوط به زمین‌هایی است که EC آب آنها بیشتر از ۶۰۰۰ بوده و به آب‌های خیلی شور معروفند (EC=4).

به این ترتیب ۴ گروه مشاهده برای زمین‌های آبی منطقه وجود دارد که برای هر گروه یک مدل برآورد می‌شود.

---

1. EC

جدول ۲: خلاصه نتایج تحلیل‌های آماری برای کل زمین‌های آبی موجود در نمونه

| متغیر      | میانگین  | حداکثر   | حداقل    | واریانس     |
|------------|----------|----------|----------|-------------|
| rpoph      | 306465.7 | 1500000  | 20000    | 255179.6329 |
| Size       | 2.029667 | 12       | 0.14     | 2.006768    |
| Clay       | 0.366667 |          |          |             |
| Sandy      | 0.038889 |          |          |             |
| clay_sandy | 0.155556 |          |          |             |
| sandy_clay | 0.1      |          |          |             |
| Loam       | 0.338889 |          |          |             |
| pc1        | 0.783333 |          |          |             |
| pc2        | 0.177778 |          |          |             |
| pc3        | 0.038889 |          |          |             |
| Dtre       | 1.115    | 1.115    | 0.01     | 1.735245    |
| Dtv        | 4.364361 | 24       | 0.01     | 4.2892      |
| Dts        | 65.04278 | 150      | 18.7     | 25.55625    |
| Debi       | 30.73611 | 63       | 2        | 12.15673    |
| PATW       | 4.244405 | 13.33333 | 0.416667 | 2.240017    |

منبع: یافته‌های مقاله

اولین مدل برای زمین‌هایی برآورد شده است که با آب‌های شیرین آبیاری می‌شوند. به عبارت دیگر شوری<sup>۱</sup> آب این چاه‌ها کمتر از ۲۰۰۰ میکرومhos می‌باشد (اعداد داخل پرانتز مقدار آماره  $t$  را نشان می‌دهند)

$$\begin{aligned} \ln RPOPH = & 0.012 \cdot \ln_{t=0/5} SIZ - 0.124 \cdot \ln_{t=-2/3} SLOPE - 0.13 \cdot \ln_{t=-2/12} CLAY - 0.215 \cdot \ln_{t=-1/83} SANDY + \\ & 0.02 \cdot \ln_{t=0/32} CLAY \cdot \ln_{t=-3/74} SANDY - 0.3 \cdot \ln_{t=3/13} SANDY \cdot \ln_{t=2/78} CLAY + 0.175 \cdot \ln_{t=-5/26} PC2 + 0.3 \cdot \ln_{t=3/13} PC3 - 0.056 \cdot \ln_{t=-5/26} DTRE - \\ & 0.033 \cdot \ln_{t=-1/81} DTV + 0.0007 \cdot \ln_{t=0/04} DTR - 0.158 \cdot \ln_{t=-2/84} DTS + 0.87 \cdot \ln_{t=17/19} DEBI + 10.1 \end{aligned}$$

تعداد مشاهدات ۱۵۲ عدد می‌باشد.  $R^2$  تعدیل شده ۰/۷۸ می‌باشد.

متغیر اندازه‌ی زمین معامله شده (SIZE) از نظر آماری معنی‌دار نشده است. از طرفی علامت آن مخالف انتظار بوده و منفی شده است. دلیل مثبت شدن ضریب این

1. EC

متغیر را می‌توان این‌گونه بیان کرد که در زمین‌های بزرگتر امکان استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی بیشتر فراهم می‌شود. به همین دلیل، به نظر می‌رسد برای کشاورزان آبی کار تقاضا برای زمین‌های بزرگتر، بیشتر از زمین‌های کوچکتر باشد.

ضریب متغیر میزان آبدهی چاه (DEBI) نسبت به بقیه ی ضرایب سهم بیشتری در قیمت زمین داشته و دارای تاثیر مستقیم بر قیمت زمین‌ها می‌باشد. به این ترتیب می‌توان گفت اگر سایر شرایط ثابت مانده، ولی میزان حقابه یا آبدهی یک حلقه چاه، یک درصد افزایش یابد قیمت زمین‌های اطراف این چاه به مقدار ۰/۸۷ درصد افزایش می‌یابد.

بافت خاک یا کلاس زمین‌ها در ۵ سطح بررسی شده است. در میان متغیرهای مربوط به بافت خاک، بافت Clay-Sandy معنی دار نشده است و علامت مخالف انتظار است. به این دلیل که طبق ادعای کارشناسان و کشاورزان شهرستان، به نظر می‌رسد بافت لوم از بقیه بافتها بهتر باشد. لذا چون ضریب این بافت با بافت لوم مقایسه می‌شود، باید مقدار آن منفی باشد. برعکس بافت شنی-رسی یا Sandy-Clay (بافتی که ذرات شن آن بیشتر از رس می‌باشد) دارای ضریب بزرگی بوده و از بقیه ی بافت‌ها سهم بیشتری در کاهش قیمت زمین دارد. با توجه به اینکه بافت لوم (Loam) که خاک مناسبی برای کشاورزی می‌باشد به عنوان متغیر پایه بیرون از مدل نگه داشته شده است، می‌توان در تفسیر ضریب متغیر sandy-clay این‌گونه بیان کرد که اگر دو زمین داشته باشیم که از نظر ویژگی‌های مختلف کاملاً مشابه باشند، به جز اینکه یکی از زمین‌ها دارای بافت شنی-رسی و دیگری دارای بافت لوم باشد، قیمت زمین اول نسبت به زمین دوم ۰/۳ درصد کمتر خواهد بود. یا اینکه قیمت زمین لمی ۱/۳۵ برابر  $e^{0/3}$  برابر) قیمت زمین شنی-رسی می‌باشد. در این گروه، دومین متغیر از نظر سهمی که در قیمت زمین دارد بافت شنی یا sandy می‌باشد. به ازای تغییر بافت از لمی به شنی قیمت زمین به مقدار ۰/۲۱۵ درصد کاهش می‌یابد. ارزش زمین‌های با بافت رسی نیز نسبت به بافت لوم کمتر می‌باشد. در این مدل هم چنان که مشاهده می‌شود با تغییر زمین از بافت‌های سنگین به سمت بافت‌های سبک تر قیمت زمین‌ها بیشتر کاهش می‌یابد و قدر مطلق ضرایب بزرگتر می‌شود.

در گروه متغیرهای مربوط به حاصل خیزی خاک (PC) هر دو متغیر معنی دار شده‌اند. حاصل خیزی خاک به عنوان یک متغیر مجازی، در سه سطح بررسی شده است.

متغیر پایه در این گروه  $PC_1$  می باشد و مربوط به زمین هایی است که کربن خاکشان کمتر از نیم درصد می باشد. در تفسیر ضریب متغیر  $PC_3$  می توان گفت اگر دو زمین کاملاً مشابه داشته باشیم، به جز اینکه میزان کربن خاک یکی از زمینها بیشتر از یک درصد باشد ( یا زمین مرغوب تر باشد ) قیمت آن حدوداً ۰/۳ درصد بیشتر از قیمت زمینی می باشد که کربن آن کمتر از نیم درصد باشد. هم چنین قیمت زمین هایی که میزان کربن آنها بین نیم تا یک درصد می باشد ( $PC_2$ )، نسبت به زمین های گروه پایه ۰/۱۷۵ درصد بیشتر می باشد. لذا هر چه زمین ها حاصل خیز تر می شوند قیمت آنها بیشتر افزایش می یابد.

متغیر شیب (SLOPE) نیز یک متغیر مجازی می باشد و تاثیر زیادی بر قیمت زمین های کشاورزی دارد. این ضریب در سطح ۹۵ درصد معنی دار شده و نشان میدهد اگر زمین شیب دار ( پلکانی) باشد قیمت آن ۰/۱۲۴ درصد کمتر از زمینی است که کاملاً شبیه آن بوده ولی بدون شیب و مسطح باشد.

در بین ویژگیهای مربوط به موقعیت مکانی زمین ها، فاصله ی قطعه زمین تا نزدیکترین جاده ی آسفالت معنی دار نشده است و علامت آن مخالف انتظار می باشد. فاصله ی قطعه زمین تا سبزوار ( Dts ) از بقیه، تاثیر بیشتری بر قیمت دارد. به شکلی که اگر این فاصله یک درصد افزایش یابد قیمت زمین ۰/۱۵۸ درصد کاهش می یابد. فاصله ی قطعه تا منبع آبیاری (چاه) یعنی متغیر Dtre نیز دارای اهمیت است. ضریب این متغیر نشان می دهد با افزایش یک درصد در فاصله ی قطعه تا منبع آب قیمت آن ۰/۰۵۶ درصد کاهش می یابد. فاصله ی قطعه تا روستا ( Dtv ) نیز معنی دار شده است، ولی ضریب اهمیت آن کمتر از بقیه می باشد.

چون مدل، به صورت لگاریتمی-لگاریتمی می باشد، ضرایب، میزان حساسیت یا کشش متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل را نیز نشان می دهد.

مدل دوم برای زمین هایی برآورد شده است که آب مورد استفاده برای آنها در گروه آبهای لب شور ( $EC=2$ ) قرار دارد:

$$LN RPOP = 0.022 * LN SIZ - 0.166 * SLOPE - 0.228 * CLAY - 0.356 * SANDY - 0.089 * CLAY SANDY - 0.282 * SANDY CLAY + 0.183 * PC2 + 0.2685 * PC3 - 0.0313 * LN DTRE - 0.006 * LN DTV - 0.0847 * LN DTR - 0.272 * LN DTS + 1.02 * LN DEBI + 10.138$$

|   |       |       |       |       |        |  |  |
|---|-------|-------|-------|-------|--------|--|--|
| t | 0/9   | -3/3  | -3/89 | -3/3  |        |  |  |
| t | -1/49 | -2/89 | 3/15  | 1/47  | -2/895 |  |  |
| t | -0/32 | -4/2  | -7/46 | 17/76 | 48/5   |  |  |

تعداد مشاهدات در این مدل کمتر از مدل‌های قبلی می‌باشد. این گروه شامل ۶۹ مشاهده بوده که ۴ تای آن حذف شدند.

مقدار  $R^2$  و  $R^2$  تعدیل شده در این مدل به ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۹۰ می‌باشند که نشان دهنده ی سطح بالای معنی داری رگرسیون می‌باشد.

F جدول برای ۶۵ مشاهده و در سطح پنج درصد، ۱/۸۴ می‌باشد، در حالی که F به دست آمده از این مدل ۴۹/۵۲ می‌باشد که به مراتب بزرگتر از F جدول بوده و تاییدکننده ی رگرسیون می‌باشد.

معیار شوارتز و آکائیک به ترتیب ۰/۱۵- و ۰/۶۲- می‌باشد و چون مقدار آن کوچک است می‌تواند دلیلی بر خوب بودن مدل برآورد شده باشد.

متغیر اندازه ی زمین معامله شده (SIZE) از نظر آماری معنی دار نشده است. از طرفی علامت آن مخالف انتظار بوده و منفی شده است.

ضریب متغیر دبی (DEBI) چاهها نشان دهنده ی تاثیر بالای این ویژگی بر قیمت زمین ها می‌باشد. به ازای افزایش یک درصدی در آبدهی چاه، قیمت زمینها ۱/۰۲ درصد افزایش می‌یابد.

ضرایب متغیرهای مربوط به بافت خاک نشان دهنده ی این موضوع هستند که اگر زمین مورد نظر به ترتیب در هرکدام از کلاس های رسی، رسی\_شنی، شنی\_رسی یا شنی قرارگیرد قیمت آن نسبت به زمین لومی که کاملاً شبیه آنها باشد، به اندازه ی ۰/۲۲۸، ۰/۰۸۹، ۰/۲۸۲ و ۰/۳۵۶ درصد کاهش می‌یابد. در بین ضرایب مربوط به بافت خاکها بافت شنی از بقیه تاثیر بیشتری در کاهش قیمت زمین ها دارا می‌باشد که دلیل این موضوع دربخش قبلی بیان شده است، ولی ضریب بافت رسی\_شنی معنی دار نشده است.

هم چنین متغیر Slope تاثیر معنی داری در قیمت زمین های کشاورزی ایفا می‌کند. با فرض ثابت ماندن بقیه ی شرایط، اگر زمین شیب داشته باشد، قیمت آن نسبت به زمینی که مسطح باشد ۰/۱۶۶ درصد کاهش خواهد یافت. به عبارت دیگر اگر دو زمین کاملاً شبیه یکدیگر داشته باشیم، ولی یکی از زمین ها مسطح بوده و دیگری شیب دار باشد قیمت زمین اولی ۱/۱۸ برابر ( $e^{0/166}$  برابر) قیمت زمین شیب دار خواهد بود.

در بین ویژگیهای مربوط به موقعیت مکانی زمین ها فاصله ی قطعه زمین تا سبزواری از بقیه ی متغیرها تاثیر بیشتری بر قیمت دارد. به شکلی که اگر این فاصله یک درصد

افزایش یابد قیمت زمین ۰/۲۷ درصد کاهش می یابد. در این گروه باز هم متغیر Dtv (فاصله تا روستا) از نظر آماری معنی دار نشده است.

در بین متغیرهای PC یا درصد کربن خاک، ضریب متغیر PC<sub>3</sub> معنی دار نشده است و قیمت زمینی که میزان کربن خاک آن در گروه دوم قرار دارد، ۰/۲۶۸ درصد بیشتر از زمین های موجود در گروه پایه است.

مدل سوم برای زمین هایی برآورد شده است که آب مورد استفاده برای آنها در گروه آبهای شور (EC=3) قرار دارد:

$$\begin{aligned} \text{LN RPOPH} = & -0.05 * \text{LN SIZ} - 0.15 * \text{SLOPE} - 0.2 * \text{CLAY} - 0.52 * \text{SANDY} - 0.083 \\ & \quad \quad \quad -0/67 \quad \quad \quad -1/49 \quad \quad \quad -1/48 \quad \quad \quad -2/47 \\ & * \text{CLAY SANDY} - 0.32 * \text{SANDY CLAY} + 0.38 * \text{PC2} + 0.27 * \text{PC3} - 0.0166 * \text{LN DTRE} - \\ & \quad \quad \quad -0/71 \quad \quad \quad -2/28 \quad \quad \quad 2/42 \quad \quad \quad 0/67 \quad \quad \quad -0/74 \\ & 0.08 * \text{LN DTV} + 0/044 * \text{LN DTR} - 0.29 * \text{LN DTS} + 0.88 * \text{LN DEBI} + 10.498 \\ & \quad \quad \quad -1/65 \quad \quad \quad 1/1 \quad \quad \quad -4/61 \quad \quad \quad 6/59 \quad \quad \quad 22/44 \end{aligned}$$

تعداد مشاهدات موجود در این نمونه ۵۶ عدد بوده که یکی از آنها، از مدل حذف شده است. مقدار R<sup>2</sup> به دست آمده از این رگرسیون ۰/۸۰ و R<sup>2</sup> تعدیل شده ۰/۷۴ می باشد. F به دست آمده از این مدل ۱۳/۱۴ می باشد که بزرگتر از F جدول می باشد. هم چنین معیارهای شوارتز و آکائیک حاصل از این برازش به ترتیب ۱/۱۱ و ۰/۶ می باشد. تعداد ضرایب معنی دار این مدل نسبت به مدل های قبلی به ۶ متغیر کاهش یافته است. شاید بتوان گفت دلیل کاهش تعداد متغیرهای معنی دار در این مدل، کاهش تعداد مشاهدات در این گروه می باشد.

متغیر PC<sub>2</sub> در سطح ۹۹ درصد معنی دار شده و دارای ضریب بزرگی می باشد. این ضریب بیان می کند قیمت زمین هایی که از نظر حاصل خیزی در این سطح قرار دارند نسبت به زمین های سطح ۱ به مقدار ۰/۳۸ درصد افزایش می یابد. متغیر مربوط به سطح سوم (PC<sub>3</sub>) در این مدل معنی دار نشده است.

بر خلاف دو مدل قبلی در این مدل متغیر اندازه ی زمین (SIZE) دارای علامت منفی می باشد. ولی این متغیر باز هم معنی دار نشده است. دلیل منفی شدن این متغیر، این می باشد که چون آبی که برای آبیاری زمین ها استفاده می شود شور است، کشاورزان ترجیح می دهد زمین های بزرگ را زیر کشت نبرده و آنها را به قطعات

کوچکتر تبدیل کنند.

میزان آبدهی چاهها بیشترین سهم را در قیمت زمین دارا می باشد. ضریب این متغیر بیان می کند اگر آبدهی چاه یک درصد افزایش یابد قیمت زمین ۰/۸۸ درصد افزایش می یابد.

در میان متغیرهای مربوط به فاصله، میزان فاصله تا سبزواری، بیشترین سهم را در قیمت زمین دارا می باشد. به شکلی که با افزایش یک درصدی فاصله ی قطعه تا سبزواری، قیمت آن ۰/۲۹ درصد کاهش می یابد. فاصله ی قطعه تاروستا در سطح ۹۰ درصد معنی دار شده است و ضریب آن قیمت ضمنی این ویژگی را نشان میدهد. با افزایش یک درصدی فاصله ی زمین تا روستا قیمت آن ۰/۰۸ درصد کاهش می یابد. رابطه ی بین فاصله زمین تا جاده ی آسفالت و قیمت آن نیز بر خلاف انتظار مثبت به دست آمده است.

در بین متغیرهای مربوط به بافت قطعه زمین بافت شنی و شنی-رسی معنی دار شده اند. با قرار گرفتن زمین در گروه زمین های شنی، قیمت آن نسبت به زمین لوم مشابه، ۰/۵۲ درصد کاهش می یابد. هم چنین اگر بافت خاک شنی-رسی باشد قیمت آن نسبت به زمین لوم ۰/۳۲ درصد کاهش می یابد.

متغیر شیب زمین معنی دار نشده است، ولی علامت ضریب آن با آنچه مورد انتظار بوده متناسب می باشد. در نتیجه، بین قیمت این گروه از زمین ها و شیب دار بودنشان رابطه ای وجود ندارد.

### مقایسه مدل‌ها

در همهی مدل‌ها میزان آبدهی چاه‌ها، بدون توجه به کیفیت آن، و نسبت به بقیه‌ی ویژگی‌های زمین، تاثیر بیشتری بر قیمت زمین‌ها داشته، که نشان دهنده‌ی میزان اهمیت و توجه کشاورزان به این ویژگی زمین‌ها می باشد.

در همهی مدل‌ها و در بین متغیرهای فاصله، تاثیر فاصله ی قطعه زمین تا شهر سبزواری بر قیمت آن، از همه‌ی متغیرهای دیگر بیشتر می باشد. ولی تاثیر این متغیر در گروه اول، کمتر از گروه‌های دیگر می باشد و این نشان می دهد آنقدر تاثیر شیرین بودن آب آبیاری بر قیمت زمین‌ها زیاد بوده که تاثیر این ویژگی را خنثی کرده است. به



نظر میرسد تغییر کاربری زمین و کاهش هزینه‌های کشاورزان، در اثر کاهش این فاصله، مورد توجه بسیاری از کشاورزان قرار داشته که اثر این ویژگی را افزایش داده است.

تقریباً در همه‌ی مدل‌ها با افزایش حاصل‌خیزی خاک از  $PC_1$  به  $PC_2$  و  $PC_3$ ، قیمت زمین‌ها نیز افزایش می‌یابد. با افزایش شوری آب‌ها میزان اهمیت متغیر  $PC_3$ ، کاهش می‌یابد. ولی در مورد متغیر  $PC_2$ ، برعکس، با افزایش شوری آب، میزان اهمیت حاصل‌خیزی خاک بیشتر می‌شود.

هم‌چنین با افزایش شوری آب، اهمیت شیب زمین و اثر آن بر کاهش قیمت، کاهش می‌یابد، به شکلی که در مدل‌های سوم و چهارم سطح معنی‌داری آن نیز کاهش می‌یابد.

تقریباً در همه‌ی مدل‌ها با افزایش شوری آب، قدر مطلق ضریب بافت شنی و رسی-شنی افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر همراه با افزایش شوری آب استفاده شده در زمین، کاهش قیمت این گروه از زمین‌ها نیز بیشتر می‌شود. این روند، در مورد بافت رسی و شنی-رسی کاهش می‌یابد. در این بافت‌ها با افزایش شوری آب، کاهش قیمت زمین‌ها کمتر می‌شود. لذا مشخص نیست که با شور شدن آب، کدام بافت برای کاشت محصولات مناسب‌تر می‌باشد.

اندازه‌ی زمین‌ها در هیچ‌کدام از مدل‌ها معنی‌دار نشده‌اند. ولی با مقایسه‌ی مدل‌ها مشاهده می‌شود هرچه آب مورد استفاده در زمین‌ها شورتر باشد قطعات کوچکتر، نسبت به قطعات بزرگتر بیشتر استفاده می‌شوند. چرا که برای آب‌های شیرین زمین‌های بزرگتر گرانتر هستند ولی برای آب‌های شور زمین‌های بزرگتر ارزانتر می‌باشند. لذا اگر آب مصرف شده در زمین شور باشد می‌توان، با تبدیل مجدد قطعات به قطعات کوچکتر سودمند بیشتری برد.

##### ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

به دلیل وجود آب و هوای نسبتاً خشک، کمبود بارندگی در این منطقه و تبخیر سریع آب، انتظار می‌رود اهمیت آب و نوع بافت خاک در بخش کشاورزی زیاد باشد. ارزش آب را می‌توان به خوبی در ضریب مربوط به میزان حقایب‌ها مشاهده کرد. در همه‌ی مدل‌های زمین‌آبی، سهم این متغیر در قیمت زمین‌ها از بقیه‌ی ویژگی‌ها

بیشتر است. ضریب این متغیر، که قیمت ضمنی میزان آبدهی چاهها را نشان می‌دهد، از همه ی ضرایب دیگر بزرگتر می باشد. نوع بافت خاک نیز به دلیل مدت زمان ذخیره و نگهداری آب در زمین آبیاری شده، فاکتور مهمی در منطقه می باشد. بیشتر خاک سبزواری را پنج نوع بافت معرفی شده در مطالعه، پوشش داده اند. در میان این بافت ها قدرت حفظ و ذخیره ی آب در بافت شنی و شنی-رسی از انواع دیگر کمتر است. به همین دلیل تقریباً ارزش این نوع زمین ها در مدلها کمتر از بقیه می باشد. بافت رسی مدت زمان بیشتری آب ذخیره می کند ولی با نوع محصولات موجود در منطقه سازگاری زیادی ندارد. به دلیل اینکه زمین های رسی بعد از آبیاری، سفت شده و برای رشد محصولات مثل گندم ایجاد مشکل می کند. زمین رسی-شنی به دلیل دارا بودن درصد کمی شن، از زمین رسی بهتر است. در بیشتر مدلها نیز قدرمطلق ضریب این متغیر کمتر از ضریب متغیر رسی می باشد. یعنی این نوع بافت کمتر از بافت رسی باعث کاهش قیمت زمین می شود یا اختلاف قیمت این نوع زمین ها با زمین های لوم از بقیه کمتر است. طبق نظر کارشناسان متناسب با نوع محصولات کشت شده در شهرستان بهترین بافت در این منطقه بافت لمی می باشد. بافت این نوع خاک ترکیبی متناسب از شن، رس و سیلت می باشد.

در نهایت می توان در روش هدنیک، برای بررسی مجموعه ی بیشتری از ویژگی‌ها، جامعه ی آماری را بزرگتر در نظر گرفت تا بتوان تاثیر متغیرهای دیگر از جمله میزان بارندگی، تراکم جمعیت در هر منطقه، نوع منبع آبی استفاده شده برای آبیاری زمین‌ها (چشمه، قنات، رودخانه و...) و... را نیز بر قیمت زمین ها بررسی کرد. هم چنین می توان برای هر منطقه از یک مدل جداگانه استفاده کرد و مدل ها را با یکدیگر مقایسه کرد. یکی از روشهای برآورد توابع هدنیک زمین، مسکن و دارایی هایی از این قبیل، استفاده از رگرسیون های فضایی برای تخمین مدل ها می باشد. با این کار می توان مانند مدل های سری زمانی که اثر یک متغیر را در زمان های مختلف بررسی می کند، اثر مکان های مجاور بر قیمت دارایی مورد نظر را سنجید تا وجود یا عدم وجود خود همبستگی فضایی بین زمینهای موجود را بررسی کرد.

## منابع

- اطلس جغرافیایی ارشاد، ۱۳۷۹، انتشارات ارشاد.
- آقاپورصباغی، محمد. ۱۳۸۵: "برآورد تابع قیمت گذاری کیفی برای پنبه در استان تهران"، فصل نامه ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۷.
- انواری، محمود. ۱۳۸۵: "برآورد تابع قیمت هدنیک مسکن شهر اهواز به روش داده های ترکیبی"، فصل نامه پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۲۸.
- توانا، حمید، ۱۳۸۷: "قیمت گذاری زمین های کشاورزی شهرستان لارستان در استان فارس"، فصل نامه ی اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۶۴.
- جانستون، جک، ۱۳۸۸: "روش های اقتصاد سنجی"، ترجمه علی اکبر خسروی نژاد، تهران، انتشارات نور علم.
- خواجه پور، محمدرضا، ۱۳۷۸: "اصول و مبانی زراعت"، اصفهان، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- خوش اخلاق، رحمان، ۱۳۷۸: "اقتصاد منابع طبیعی"، اصفهان، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- درخشان، مسعود، ۱۳۷۴: "اصول اقتصاد سنجی"، تهران، انتشارات مهر.
- راثو و میلر، ۱۳۷۰: "اقتصادسنجی کاربردی"، ترجمه حمید ابریشمی، تهران، موسسه تحقیقات پولی و بانکی بانک مرکزی.
- سوری، علی، ۱۳۸۵: "اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست"، همدان، انتشارات نور علم.
- قربانی، محمد، ۱۳۸۷: "مقدمه ای بر ارزش گذاری محیط زیست"، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی.
- قربانی، محمد، ۱۳۷۶: "عوامل موثر بر قیمت برنج شهرآمل: کاربرد مدل هدنیک"، مجموعه مقالات همایش شناخت استعدادهای بازرگانی - اقتصادی مازندران.
- کردوانی، پرویز، ۱۳۸۱: "منابع و مسائل آب در ایران"، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- گجراتی، دامودار، ۱۳۸۲: "مبانی اقتصادسنجی"، ترجمه حمید ابریشمی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- نوفرستی، محمد، ۱۳۸۵: "آمار در اقتصاد و بازرگانی"، تهران، انتشارات رسا.
- Best Practice Methods for Valuing Irrigation Benefits.2000.Douglas Southgate Department of Agricultural Economics,Ohio,State University,USA.
- Bjornlund, H & O'Callaghan, B. Implicit Values And Explicit Prices Of Water – Do They Converge?. Centre For Land Economics And Real Estate Research. School Of International Business.University Of South Australia, Adelaide.
- Butsic, Van. And R.Netusil, Noelwah.2007.Valuing Water Rights In Douglas County,Oregon,Using The Hedonic Price Method. Journal Of The American Water Resources, 43,3.
- Chin, T.L & Chau, K.W. 2003. A Critical Review Of Literature On The Hedonic Price Model And Its Application To The Housing Market In Penang. International Journal of Housing and its Applications, Vol 27,n0 2,pp 145-165.
- Chumpitaz, Ruben.2006. Hedonic Price Function Estimation In Economics

- And Marketing: Revisiting Lancaster's Issue Of "Noncombinable" Goods. Lille Economie & Management.
- C. Spurgeon, Kyle & D. Mullen, Jeffrey. 2005. Estimating The Value Of Irrigation Water In Georgia. Water Resources Conference, Georgia.
  - Egan, Kevin J. 2009. Valuing Water Quality As a Function of Water Quality Measures. American Journal of Agricultural Economics. Vol 91, 106-123.
  - Ekeland, Ivar. Identifying Hedonic Models, The Institute For Fiscal Studies, Department Of Economics, Ucl, Cemmap Working Paper CWP 06/02.
  - Faux, J. And Perri, G.M. 1999. Estimating Irrigation Water Value Using Hedonic Price Analysis: Malher County. Land Economic.
  - Koundouri, Phoebe & Pashardes, Panos. 2001. Hedonic Price Analysis And Selectivity Bias: Water Salinity And Demand For Land. Elsevier.
  - Torel, L. Allen. 1990. The Market Value Of Water In The Ogallala Aquifer. Land Economics, 66, 2.
  - Latinopoulos, P. 2004. Valuation Of Irrigation Water By Hedonic Price Method: A Case Study In Chalkidiki, Greece. Water, Air And Soil Pollution: Focus 4.
  - Maddison, David. 2000. A Hedonic Analysis Of Agricultural Land Prices In England, Wales. European Review Of Agricultural Economics, 27, 4.
  - Mallios, Z. 2007. Spatial Hedonic Pricing Model For The Valuation Of Irrigation Water. 10<sup>th</sup> International Conference On Environmental Science And Technology, Greece.
  - Molle, Francois. 2008. Can Water Pricing Policies Regulate Irrigation Use?. 13<sup>th</sup> World Water Congress, France.
  - Mueller, Julie. 2008. Spatial Dependence Result In Economically Significant Differences In Estimated Implicit Prices? Journal of Agricultural And Resource Economics, vol 33, Iss 2, pg 212.
  - Notie H. Lansford Jr & Lonnie L. Jones. 1995. Recreational And Aesthetic Value Of Water: Using Hedonic Price Analysis. Journal Of Agricultural And Resource Economics 20, 2.
  - Perry, G. M. 1999. Personal Relationships: Do They Influence The Soil Price Of Land?. Western Agricultural Association Annual Meeting.
  - Pullen, Jennifer & Bonnie G. Colby. Negotiated Water Prices In Colorado And Arizona: The Role Of Drought, The University Of Arizona.
  - Pullen, Jennifer & Bonnie G. Colby. 2008. Influence Of Climate Variability On The Market Price Of Water In The Gila-San Francisco Basin. Journal of Agricultural And Resource Economics, vol 33, Iss 3, pg 473.
  - Johansson, Robert C. 2002. Pricing Irrigation Water: A Review Of Theory And Practice, Water Policy 4. Elsevier.
  - Johansson, Robert C. 2000. Pricing Irrigation Water: A Literature Survey. The World Bank, Rural Development Department.
  - Rogers, Peter. 1998. Water as a Social and Economic Good: How To Put the Principle in practice? Elsevier
  - Rogers, Peter. 2002. Water Is An Economic Good: How To Use Prices To Promote Equity, Efficiency, And Sustainability, Water Policy 4. Elsevier.
  - Rosen, Shrin. 1974. Hedonic Prices And Implicit Markets: Product Differentiation In Pure Competition. The Journal Of Political Economy, Vol 82, No 1.
  - Valuing Ground Water: Economic Concepts And Approaches. Committee On Valuing Ground Water, National Research Council. 1997.
  - Vural, Hasan And Halil Fidan. 2009. Land Marketing And Hedonic Price Model In Turkish Markets: Case Study Of Karacabey District Of Bursa Province. African Journal Of Agricultural Research Vol. 4 (2).