

تعیین برنامه زراعی استان فارس با استفاده از رهیافت ریزی مطلوبیت - کارا

محسن الوانچی، محمود صبوچی صابونی و فاطمه رستگاری پور¹

تاریخ پذیرش: 1390/11/19

تاریخ دریافت: 1389/9/7

چکیده

ریزی برای بهره‌برداری مطلوب از منابع و عوامل تولید در مدیریت کشاورزی اهمیت ویژه‌ای . کشاورزی
فعالیتی است هم‌راه با مخاطره و نبود حتمیت، و لازم است که در تعیین و ارزیابی برنامه زراعی به این موضوع توجه
زراعی برای استان فارس با استفاده از روش برنامه‌ریزی مطلوبیت-کارا تعیین شد. نتایج
نشان داد که در تمام سطوح خطرگریزی، گندم در الگوی کشت مدل وجود دارد. سطح زیرکشت چغندرقتند با افزایش مقدار
خطرگریزی کاهش و گوجه فرنگی در نهایت از الگوی کشت مدل حذف می . افزون برآن، در هیچ سطحی از
خطرگریزی پیاز وارد الگوی کشت مدل نگردید. نتایج دلالت بر آن دارد که دخالت دولت می‌تواند منجر به کاهش خطر
تولید و در نتیجه افزایش سطح زیرکشت محصول خاصی () . بنابراین، هدفمند کردن دخالت
عمل به نحوی که هزینه‌ی چوین سیاست‌هایی کم‌تر و منافع اجتماعی آن بیش‌تر شود، ضروری به نظر می .

Q10,D61,C69 :JEL

های کلیدی: ریزی زراعی، برنامه‌ریزی مطلوبیت-کارا، استان فارس

1- ترتیب کارشناس ارشد، دانشیار و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل

Email: msabuhi39@yahoo.com

ریزی در راستای بهره‌برداری مطلوب از منابع و عوامل تولید در مدیریت کشاورزی اهمیت ویژه‌ی . ی کارآتر از منابع و عوامل تولید امکان افزایش تولید محصولات کشاورزی وجود دارد (سلطانی و همکاران، 1378). کشاورزی فعالیتی است که همواره تحت تأثیر نوسان قیمت، عمل کرد و هزینه تولید است، و از سوی دیگر پدیده یعی چون سیل، خشک‌سالی و آفت‌ها و بیماری‌ها موجب تشدید خطر و نبود حتمیت در این رشته از فعالیت‌ها می (ترکمانی و صبوحی، 1383). این عوامل که چندان قابل پیش‌بینی نیست، باعث می‌شود که مدیران و برنامه‌ریزان بخش کشاورزی تصویری روشن از وضع آینده ریزی کشاورزی نداشته باشند (فلاتن و لاین¹ 2007). از سوی دیگر نبود توجه به پی‌آمدهای وجود خطر در تولید محصولات کشاورزی و نیز رفتار خطرگريزانه‌ی کشاورزان، اغلب به نتایج غیرقابل قبولی می‌انجامد که در عمل با تصمیم ی کشاورزان جداناپذیر هر نوع برنامه‌ریزی به ویژه برنامه‌ریزی در سطح مزرعه . عامل خطر باعث می‌شود که تولیدکنندگان در فرآیند تولید علاوه بر بیش‌ترین کردن سود، اهدافی مانند کم‌ترین کردن نوسان‌های درآمد، و کسب سود مطمئن را نیز در نظر بگیرند (هاردکر و همکاران، 2004). زمینه‌ی مدیریت خطر در کشاورزی تا کنون مطالعاتی در داخل و خارج کشور انجام شده است.

در بخش مطالعات خارجی بلزا و همکاران (2010)²، فلاتن و لاین (2007) کورشالم³ (2004)، لارسن و زیتکوی⁴ (2007) و زانگ و نولی⁵ (2010) مطالعاتی را در زمینه‌ی تابع مطلوبیت و روش مطلوبیت-کارا انجام دادند و به معرفی مدل یی در این زمینه

1 . Flaten and Lien

2 . Bielza et al

3 . Korsholm

4 . Larsen and Zitkovi

5 . Zhang and Nolee

مین جاست و همکاران¹(2003)، ترکمانی²(2005) و مارتین و مارکیوس³(2007) مطالعاتی را در زمینه‌ی مدیریت خطر در کشاورزی انجام دادند. مطالعات داخلی زیبایی و همکاران (1380) -کارآیی آبیاری گندم را در منطقه کوار با استفاده از معیارهای برتری تصادفی انجام دادند. نتایج نشان داد که چهار راه کم آبیاری براساس معیار برتری تصادفی درجه 1 و یک راه برد کم آبیاری براساس معیار برتری تصادفی درجه 2 آبیاری برتری دارد. عزیز و ترکمانی (1381) بهینه از جنگل با استفاده از برنامه ریزی ریاضی موتاد را انجام دادند. نتایج مطالعه ها نشان داد که هنگامی که درآمد انتظاری برابر 900 میلیارد ریال شود چهارگونه درخت وارد برنامه می . با این حال با افزایش درآمد انتظاری سطح زیرکشت بلوط و توسکا کاهش می ی . صبوخی و بخشوده (1383) ی میان هزینه‌ی فرصت آب و سطح خطرگریزی کشاورزان را با استفاده از ریزی چندمنظوره انجام دادند. نتایج نشان داد که مجموعه توافقی با تغییر نسبت وزن اهداف تغییر می کند. بنابراین سطح خطرگریزی کشاورزان مورد مطالعه نسبتاً خطرگریز است، و سطح خطرگریزی آنان با توجه به شاخص معرفی شده، 0/86 . نتایج هم‌چونین نشان داد که کشاورزان هزینه 7/29 هزار ریال برآورد می کنند، که چیزی حدود 9 برابر خطرپذیرترین کشاورزان بر اساس مجموعه‌ی کارآیی . نقشینه فرد و همکاران (1385) به تعیین خطرپذیری تولید که کود حیوانی، تولید تصادفی تعمیم یافته پرداختند. نتایج که نیروی کار، کود شیمیایی تاثیر معنی تغییرات تولید شاهی (1387) به تعیین الگوی بهینه ماشین خطرپذیری تولید معنی . - موتاد پرداخت و نتایج حاصل را با مدل خطی کشت در منطقه

1 . Just et al

2 . Torkamani

3 . Martins and Marques

ی دو و موتاد پیش‌رفته مقایسه نمود. نتایج مطالعه وی نشان داد که میان ریسک مستقیم . چونین افزایش ریسک زیر کشت گندم فرنگی افزایش کاهش می‌ی . احسان و همکاران (1387) ضریب خطرگریزی واریانس تولید مدیریت فرنگی کاران دزفول را بررسی نمودند. نتایج که بیش فرنگی کاران خطرگریز اند. چونین تاثیر کود شیمیایی، مصرفی ماشین پیش می های کود حیوانی جانشین کود شیمیایی نیروی کار گزین ماشین . پور و زیبای (1389) به بررسی پی‌آمدهای خشک‌سالی در سطح کشت . نتایج مطالعه داد که الگوی رهاسازی آب از دریاچه 84-85 79-80 قیمت سایه‌یی محاسبه شده برای هر متر مکعب آب در دهه مختلف سال بهینه نبوده است. ترکمانی و موسوی (1390) اثرهای بیمه‌ی محصولات زراعی بر کارآیی تولید و مدیریت ریسک در کشاورزی را بررسی نمودند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بیمه بر کارآیی فنی سیب‌زمینی کاران اثر مثبت معنی . با این حال، محاسبه و مقایسه‌ی ضرایب خطرگریزی بهره‌برداران عضو نمونه نشان داد که بیمه‌ی محصولات کشاورزی بر شیوه نگرش کشاورزان نسبت به مخاطرات تاثیر مثبت گذاشته و در کاهش سطح خطرگریزی موثر

در این راستا، برای لحاظ کردن خطر در یک برنامه‌ریزی زراعی الگوهای گوناگونی پدید . یکی از روش ریزی مطلوبیت-کارا¹ .

این روش به تعیین الگوهای بهینه کشت در شهرستان زرقان از استان فارس پرداخته شده

¹ . Utility – Efficient Programming

روش تحقیق

یکی از روش‌های کمی کردن خطر استفاده از تابع مطلوبیت است. اما، در محیطی که با خطر و نبود حتمیت مواجه است به جای تابع مطلوبیت کلی، از ره‌یافت تابع مطلوبیت¹ استفاده می‌شود. یافت مطلوبیت انتظاری براساس اصل زیر که به اصول برنولی² معروف است، شکل می‌گیرد. این اصول عبارت است از رتبه³، پیوستگی⁴، پیوستگی⁵ (فردوسی و کوپاهی، 1384). این اصول گاهی به عنوان فرضیات مطلوبیت از ذهنی نامیده می‌شود. برای تصمیم‌گیرنده‌یی که این اصول را بپذیرد، یک تابع مطلوبیت با ارزش مطلوبیت فردی $U(z)$ با توجه به پیش‌ارزش⁶ اصول برنولی شرایط با اصول متعارفی در مورد چگونگی رفتار مردم در نظر می‌گیرد. این‌ها معادل با یک فرض کلی است که می‌گوید مردم در انتخاب خود از میان گزینه عقلایی و سازگار عمل می‌کنند. اگر اصل کلی حفظ شود، شرایط یا اصول متعارف به یک انتخاب بهینه منتج می‌شود که مبنایی برای بیش‌ترین کردن مطلوبیت انتظاری (فردوسی و کوپاهی، 1384).

شکل تابع مطلوبیت منعکس‌کننده‌ی ترجیحات تصمیم‌گیرنده است. مطلوبیت دارای یک شیب مثبت باشد، دلالت بر آن دارد که تصمیم‌گیرنده همیشه بیش به کم‌تر ترجیح می‌دهد. با این ویژگی و با استفاده از یک تابع مطلوبیت ثروت (w) می‌توان برای خطرگریز تعریف $U(w)$ (ترکمانی، 2005). اگر اولین مشتق از تابع مطلوبیت ثروت $U(w)$ مثبت باشد، می‌توان گفت که تصمیم‌گیرنده همیشه ثروت

¹ - Expected Utility Function

² - Bernoulli's Principles

³ - Ordering

⁴ - Transitivity

⁵ - Continuity

⁶ - Independency

() بیش تر را به کم تر ترجیح می . خطرگریز به وسیله ی یک تابع مطلوبیت در قسمت صعودی آن به این صورت تعریف می (فردوسی و کوپاهی، 1384).

$$U^{(2)}(w) < 0 \quad (1) \text{ دلالت بر خطرگریز}$$

$$U^{(2)}(w) = 0 \quad (2) \text{ دلالت بر بی تفاوتی نسبت به خطر دارد.}$$

$$U^{(2)}(w) > 0 \quad (3) \text{ دلالت بر خطرپذیری دارد}$$

که $U^{(2)}(W)$ ی مشتق دوم تابع مطلوبیت است. در بعضی از اهداف خاص به ی خطرگریز مفید است، اما ساده نیست. گریزی در حقیقت منعکس کننده ی خمیدگی یک تابع مطلوبیت است، و اندازه گیری این خمیدگی به دلیل این که تابع مطلوبیت فقط در حد یک انتقال خطی مثبت تعریف می شود، کار ساده یی نیست (هاردکر و همکاران، 2004).
 ترین اندازه گیری برای یک انتقال خطی مثبت ثابت یک تابع خطرگریز مطلق است که به صورت زیر تعریف می (هاردکر و همکاران، 2004).

$$r_a(w) = -U^{(2)}(W) / U^{(1)}(W) \quad (1)$$

که $U^{(1)}(w)$ و $U^{(2)}(w)$ به ترتیب نشان ی مشتق دوم و اول تابع مطلوبیت است w () تصمیم گیرنده است. به طور عمومی پذیرفته شده که ضریب گریزی مطلق ($r_a(w)$) با افزایش ثروت () کاهش می یابد. به عبارت دیگر تصمیم گیرنده زمانی که از نظر مالی قوی تر می شود، برای مواجه شدن با خطر توانایی بیش (هاردکر و همکاران، 2004).

گریزی مطلق، بستگی به واحد پولی ثروت () . به همین دلیل توابع مطلوبیت با واحدهای پولی مختلف قابل مقایسه با هم نیستند. به همین دلیل تابع خطرگریزی نسبی تعریف می (هاردکر و همکاران، 2004).

$$r_r(w) = wr_a(w) \quad (2)$$

گریزی نسبی مستقل از واحد ثروت () است و می توان برای مقایسه توابع مختلف از آن استفاده کرد.

ریزی مطلوبیت-کارا

یکی از روش‌های لحاظ کردن خطر در یک برنامه‌ریزی زراعی استفاده از برن ریزی مطلوبیت-کارا است. این برنامه به صورت زیر نشان داده می‌شود (لاین¹ و همکاران، 2007):

$$\text{Max } E[U] = pU(z, r)$$

Subject to

$$Ax \leq b \quad (3)$$

$$Cx - Iw = uf$$

$$x \geq 0$$

$$U(z, r)$$

که در آن $E(U)$ مطلوبیت انتظاری، p

مطلوبیت درآمد خالص برای حالت z

ماتریس واحد، x سطح رشته فعالیت، C ماتریس درآمد ناخالص، A ماتریس ضرایب فنی

فعالیت b هزینه f برداری از اعداد یک است. در بیش

r ضریب خطرگریز (r_a) (لاین و همکاران، 2007).

واع مختلفی از توابع مطلوبیت قابل حل است. یک راه در شرایطی که

اطلاعات کاملی از مقدار خطرگریز تصمیم‌گیرندگان (ی حاضر، کشاورزان) نیست

استفاده از تابع نمای منفی به صورت زیر است (لاین و همکاران، 2007).

$$U = 1 - \exp[-\{(1-a)r_{\min} + ar_{\max}\}w_t] \quad (4)$$

a یک و منعکس‌کننده تنوع در ترجیحات خطر و میان 0 و 1 تغییر می‌کند. r_{\max}

r_{\min} به ترتیب حد بالا و پایین خطرگریز w_t

ام را نشان می‌دهد. ضریب خطرگریز 5 (لاین و همکاران،

2007).

$$r_a = (1-a)r_{\min} + ar_{\max}, \quad 0 \leq a \leq 1 \quad (5)$$

مقایسه های زراعی با کارایی تصادفی

برای ارزیابی مناسب خطرهای نسبی برنامه‌های زراعی مختلف، احتیاج به محدوده‌یی نتایج خوب و بد و احتمالات مربوط به آن‌ها همراه با ترجیحات (مطلوبیت) تصمیم‌گیرنده نسبت به نتایج برنامه زراعی است. برای ارزیابی و مقایسه کارایی دو برنامه‌ی زراعی، از کارایی تصادفی با توجه به یک تابع¹ . برای هر گزینه

ی تابع مطلوبیت، U ، مطلوبیت برای ثروت با توجه به درجه گریزی، r توزیع ثروت، w ، به صورت زیر محاسبه می (فلاتن و لاین، 2007، لاین و همکاران، 2007).

$$U(w, r) = \int U(w, r) f(w) dz \approx \sum_{n=1}^N U(w_n, r) P(w_n) \quad (6)$$

که U ی حد پایین r_{\min} ی حد بالا r_{\max} می . برای حالت پیوسته و سوم در حالت گسسته . برای نتایج محاسبات است. $P(w_n)$ تکرار در شبیه‌سازی مونت کارلو² .

بندی گزینه‌های متفاوت براساس مقادیر مطلوبیت با رتبه ها به وسیله اطمینان³ یک (فلاتن و لاین، 2007، لاین و همکاران، 2007). معادل اطمینان به صورت جمع پولی مطمئن، که مطلوبیتی برابر با مطلوبیت پی x را می‌دهد، تعریف می (فردوسی و کوپاهی، 1384). با معکوس کردن تابع مطلوبیت، می‌توان مطلوبیت را به معادل اطمینان تبدیل کرد (هاردکر و همکاران، 2007).

$$CE(w, r) = U^{-1}(w, r) \quad (7)$$

1. Stochastic Efficiency with Respect to a Function (SERF)

2. Monte Carlo Simulation

3. Certainty equivalent (CE)

ی کلی برای تحلیل کارآیی تصادفی با توجه به تابع مطلوبیت به این صورت است که
ها شامل گزینه‌هایی شوند که بالاترین (یا مساوی بالاترین) معادل اطمینان را برای ارزش
ضریب خطرگریزی در منطقه (هاردکر و همکاران، 2007).

بنابراین برای هر انتخاب و هر مقدار ضریب خطرگریزی، معادل اطمینان به صورت زیر
ی (هاردکر و همکاران، 2007).

$$CE = -\ln\{1 - U(w, r_a) / r_a\} \quad (8)$$

با توجه به این که رتبه‌بندی گزینه‌های متفاوت براساس مقادیر مطلوبیت با رتبه
به وسیله‌ی معادل اطمینان یکسان است، در این مطالعه معادل اطمینان طرح
زراعی حاصل از مدل نیز محاسبه شد (لاین و همکاران، 2007). معادل اطمینان به صورت
جمع پولی مطمئن، که مطلوبیتی برابر با مطلوبیت پیش x را می‌دهد، تعریف
می (فردوسی و کوپاهی، 1384). با معکوس کردن تابع مطلوبیت، می‌توان مطلوبیت را به
معادل اطمینان تبدیل کرد (هاردکر و همکاران، 2007).

$$CE(w, r) = U^{-1}(w, r) \quad (9)$$

ی کشاورزان	باورذهنی و گرای
نیاز به تعیین باور ذهنی و ترجیحات خطر یا گرایش به	کارگیری مدل
مختلفی برای تعیین باور ذهنی و ترجیحات خطر	ی کشاورزان دارد.
. باورذهنی کشاورزان را می‌توان با برآورد احتمالات شخصی یا	کشاورزان در دست
ذهنی آن‌ها تعیین کرد. در این راستا از سه روش اثرهای بصری یا عینی ¹ ، قضاوت برپایه اجزای	
کوچک ² و توزیع مثلثی ³ استفاده می . برای تعیین گرایش به مخاطره‌ی کشاورزان می	

¹. Visual Impact Method

². Judgment Fractal Method

³. Triangular Distribution Method

های تجربی و ی های مبتنی بر اقتصادسنجی و ی ریزی ریاضی استفاده کرد (فلاتن و لاین، 2007، لاین و همکاران، 2007). ی حاضر برای تعیین باور ذهنی کشاورزان از توزیع مثلی، و برای تعیین ترجیحات خطر و تعیین حد بالا و پایین ضریب خطرگریز از روش مبتنی بر تابع مطلوبیت برای یک زیر مجموع 35 نفری از کشاورزان

چه گفته شد، مدل نهایی مورد استفاده در این مطالعه به صورت زیر است.

Max

$$E(u) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \{1 - \exp[-(1-a) \times r_{\min} + a \times r_{\max}] \times w_t\}$$

Subject to

$$\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^M a_{ij} x_j \leq b_i \quad (10)$$

$$\sum_{j=1}^N c_j x_j - w_t = u f \quad \forall t$$

$$x_j \geq 0, \quad u \geq 0$$

زمان و مکان مطالعه:

به دلیل این که شهرستان زرقان نقش مهمی در تولید محصولات کشاورزی استان فارس و د یک سوم از کل محصولات کشاورزی استان فارس را تهیه می کند، به عنوان برای رسیدن به اهداف تحقیق، آمار و اطلاعات مورد نیاز با

استفاده از روش تحقیق پیمایشی¹ . اطلاعات مورد نیاز از راه تهیه

200 آوری گردید. جا که تهیه ریزی برای

برداران نمونه بسیار وقت گیر است، و نتایج حاصل نیز کارآیی لازم را ندارد، لازم

است که بهره بندی کرد، و برای هر گروه یک

¹ . Survey Research

بردار نماینده (سلطانی و همکاران، 1378). با استفاده از تحلیل خوشه‌ی¹ مزارع به سه گروه کوچک، متوسط و بزرگ طبقه
ضرایب داده- ستاده و میانگین منابع موجود هر گروه به دست آمد، و براساس آن برای هر گروه یک مزرعه‌ی نماینده س
تجزیه و تحلیل داده
افزون برآن، نیاز به داده‌های تاریخی و بازسازی آن‌ها برای کاربرد مدل بود.
این راستا، داده تاریخی مربوط به بازده ناخالص محصولات نمونه از آمار جهاد کشاورزی استان فارس جمع آوری گردید، و قیمت کرد محصولات نمونه از کشاورزان، با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده، بر اساس توزیع مثلثی بازسازی و در مدل استفاده شد.

نتایج و بحث

- در این قسمت ویژگی
- ی مزارع نماینده بیان می
- طولانی و حجیم شدن این بحث تنها به ویژگی
- 1 ماتریس داده-

¹ - Cluster Analysis

(1). ماتریس ضرایب داده-

RHS	:					:
	:	ی				
40391	1	1	1	1	1	هکتار)
18/78	6/23	4/18	1/65	2/74	2/01	کار در آماده ساز
12/52	8/3	6/2	0/77	1/57	1/01	کاردر مرحله ی کاشت
136/47	55/5	25/6	11/41	47/48	5/62	کار در مرحله ()
74/98	65/7	81/6	0/78	18/2	0/72	کار در مرحله ()
3363/92	350/5	725/8	642/5	420/8	315/5	کود ازت (کیلوگرم در هکتار)
1844/65	230/2	225/5	217/2	260/3	221/3	کود فسفات (کیو هکتار)
124/92	0	4/9	15/4	21/4	15/4	کود پتاس (کیلو گرم در هکتار)
7/75	10/2	6/74	0/04	0/8	0/27	کود حی ی (ر هکتار)
73/85	6/87	6/66	9/04	11/31	8/78	ی ی)
88831/62	17633/11	17793/2	12128/3	15081/32	7879/42	(مترمکعب در هکتار)

: های تحقیق

5

1 بازده ناخالص و ضرایب و محدودیت

() فرنگی و پیاز) بیش ی

ناخالص مربوط به محصول پیاز با 17481 هزار ریال و کم ی

5056 هزار ریال است. نتایج حاصل از حل مدل در جدول 2

های زراعی مختلف جدول 2 اساس بیش ترین کردن مطلوبیت در سطوح مختلف گریزی به . بیش ین بازده ناخالص مربوط به طرح زراعی 3 51751 هزار ریال و کم ین مربوط به طرح زراعی 9 44378 هزار ریال است. بیش ین سطح زیرکشت را داشت و پیاز در تمام طرح از الگوی زراعی حذف می .

2 ملاحظه می شود که با افزایش سطح خطرگریز سطح زیرکشت چغندر قند و گوجه فرنگی کاهش می یابد و در نهایت از الگوی کشت مدل حذف می .

2 سطح خطرگریز بر اساس مقادیر مختلف پارامتر a و معادل اطمینان نیز نشان طور که در جدول 2 مشاهده می شود معادل اطمینان و سطح خطرگریز ی معکوس با یکدیگر دارند و با افزایش سطح خطرگریز معادل اطمینان کاهش می ی . به عبارت دیگر با افزایش سطح خطرگریز مجموع پولی کم (معادل اطمینان) مطلوبیت یکسان با پی آمد یک چشم . این .

1

(2). سطح زیرکشت، بازده ناخالص، معادل اطمینان و سطح ضریب خطرگریز

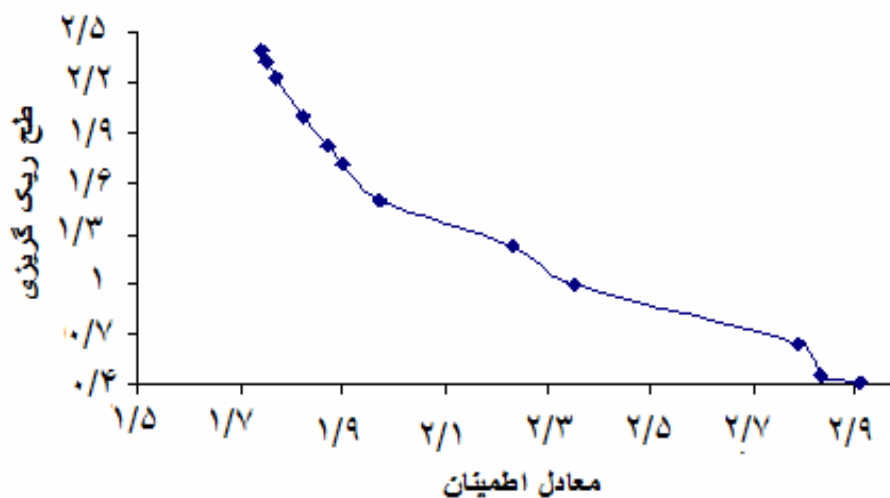
ی

طرح زراعی												
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
44620	44848	44784	44378	44559	44963	45044	48036	48000	51751	48659	48823	()
27030	27395	28126	29952	31778	40187	35431	40232	12816	28887	30348	33270	10^6)
14277	11720	40232	2	29952	26299	18264	40200	1	0/64	0/46	0/41	10^{-6})

(2)

هکتار												
35521	40311	40307	29312	34060	40320	40325	11810	12175	29342	40324	40322	
0/47	0/36	0/39	0/59	0/50	0/30	0/26	0/55	0/55	0	0/68	0/71	
17930	17564	17564	17930	17930	17564	17199	33604	33970	23743	28491	27030	
0	0	0	0	0	0	0	0/3	0/3	0/66	0/37	0/39	ی
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ی
34151	35612	35247	32325	33786	36342	40391	40391	40391	40391	40391	40391	یرکشت

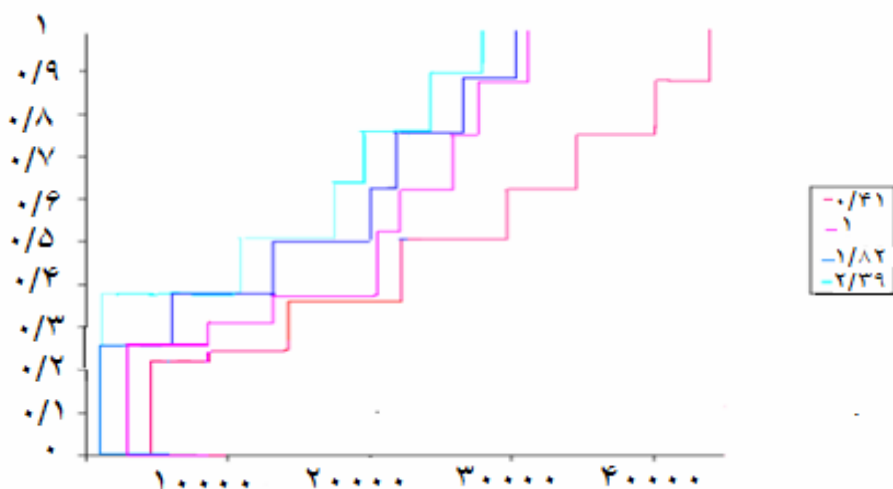
: های تحقیق



(1) ی میان سطح خطرگریزی و معادل اطمینان

معادل اطمینان و سطح گریزی برای رسم نمودار به ترتیب در 106 6-10 تقسیم شده نمودار زیر تابع توزیع تجمعی را برای 4 سطح خطرگریز کشاورزان نشان می .

ابتدا برای هر سطح خطرگریز معادل اطمینان و الگوی کشت برآورد و سپس نمودار رسم محور افقی بیان . این نمودار رابطه‌ی میان برنامه‌ریزی مطلوبیت- کارآیی و تحلیل کارآیی تصادفی ایجاد می‌کند. همان طور که دیده می‌شود با افزایش سطح خطرگریز نمودار توزیع تجمعی به سمت چپ می .



(2). تابع توزیع تجمعی برای برنامه‌ریزی مطلوبیت-کارآیی در 4 سطح خطرگریز

نتیجه‌گیری و پیش

های زراعی برای استان فارس با استفاده از روش برنامه‌ریزی مطلوبیت-کارآ تعیین شد. از تابع مطلوبیت نمایی منفی استفاده شد که در آن مطلوبیت تابعی از گریزی و بازده ناخالص طرح زراعی در حالت تاریخی براساس توزیع مثلی صورت گرفت. نتایج نشان داد که در تمام سطوح خطرگریز گندم در الگوی کشت مدل وجود دارد، و با افزایش مقدار خطرگریز

زیرکشت چغندر قند کاهش می‌یابد و گوجه فرنگی در نهایت از الگوی کشت مدل حذف می‌شود. در هیچ سطحی از خطرگریزی پیاز وارد الگوی کشت مدل نگردید. نتایج دلالت بر آن دارد که دخالت دولت می‌تواند منجر به کاهش خطر تولید و در نتیجه افزایش سطح زیرکشت محصول خاصی (در این مطالعه گندم) . بنابراین، هدفمند کردن دولت و عمل به نحوی که هزینه بین سیاست‌هایی کم‌تر و منافع اجتماعی آن بیش‌تر شود، ضروری به نظر می‌آید.

،، تهرانی، ر. و اسلامی بیدگلی، غ. (1387). بررسی ضریب خطرگریزی و واریانس تولید در مدیریت ریسک مطالعه فرنگی کاران دزفول. کشاورزی و توسعه 16(61): 17-35.

ترکمانی، ج. و صبوحی، م. (1383). ی گرایش به مخاطره‌ی کشاورزان با استفاده از ریزی خطر - توافقی. ی علوم کشاورزی ایران 3: 587-593.

ترکمانی، ج. (1390). بررسی اثرهای بیمه‌ی محصولات زراعی بر کارآیی تولید و مدیریت ریسک در کشاورزی : کشاورزی 3(1): 1-26.

حسن شاهی، م. (1387). بهینه () زراعی در شرایط ریسک (کاربرد پیشرفته، ریزی خطی) تحقیقات اقتصادی 82: 69-86.

زیبایی، م.، سلطانی، غ.، ترکمانی، ج.، خلیلی، د. و بهبودیان، ج. (1380). -کارآیی آبیاری گندم در منطقه‌ی کوار، کاربرد معیارهای برتری تصادفی. کشاورزی و توسعه 36: 75-90.

- سلطانی، غ.، زیبایی، م. و کهنخا، ا. (1378). کا ریزی ریاضی در کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. صبحی، م. (1383). تعیین رابطه‌ی میان هزینه خطرگریز کشاورزان با استفاده از برنامه‌ریزی چند منظوره. ی علمی پژوهشی علوم و صنایع کشاورزی 1: 38-47.
- عزیزی، ج. و ترکمانی، ج. (1381). بهینه از جنگل با استفاده از برنامه‌ریزی ی مورد استان گیلان. اقتصاد کشاورزی و توسعه 39: 103-124.
- فردوسی، ر. و کوپاهی، م. (1384). تعیین گرایش کشاورزان گندم‌کار به خطر: اقتصاد کشاورزی و توسعه 52: 27-43.
- و زیبایی، م. (1389). بررسی پی‌آمدهای خشک‌سالی در سطح مزرعه: علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی () 49-62: 52.
- نقشینه فرد، م. ، کفیل ، پیش میان، س. و برجیان، ا. (1385). تعیین خطرپذیری تولید تابع تولید تصادفی تعمیم یافته: چغندرقدرداران 22(1): 90-100.
- Bielza, C., Gómez, M. and Shenoy, P.P. (2010). Modeling challenges with influence diagrams: Constructing probability and utility models. *Decision Support Systems* 49: 354–364.
- Flaten, O. and Lien, J. (2007). Stochastic utility-efficient programming of organic dairy farms. *European Journal of Operational Research*, 181: 1574-1583.
- Hardaker, J. B., Hurine, R. B. M., Andeson, J. R. and Lien, G. (2004). *Coping with Risk in Agriculture*. Second Edition. Washington: CABI Publishing.
- Just, D. R., Wolf, S. and Zilberman, D. (2003). Principles of risk management service relation in agriculture. *Agriculture Systems*, 75:199-213.

Korsholm, L. (2004). Analysis of Diagnostic Studies, Sensitivity and specificity positive and negative predicted values ROC curves tests based on logistic regression. Department of Statistics and Demography, University Of Southern Denmark.

Larsen, K. and Zitkovi, G. (2007). Stability of utility-maximization in incomplete markets. *Stochastic Processes and their Applications*, 117: 1642–1662.

Lien, G., Hardaker, J. and Flaten, O. (2007). Risk and economic sustainability of crop farming systems. *Agriculture Systems*, 94:541-552.

Martins, M. B. and Marques, C. (2007). Methodological aspects of a mathematical programming model to evaluate soil tillage technologies in a risky environment. *European Journal of Operational Research*, 177: 556-571.

Torkamani, J. (2005). Using a whole-farm modeling approach to assess prospective technologies under uncertainty. *Agriculture Systems*, 85:138-154.

Zhang, J. and Nolee, H. (2010). Energy efficient-utility maximization for wireless network swith/without multipath routing. *International Journal Electron. Commun*, 64: 99-111.

Archive of SID