

## برآورد تابع تقاضای اعتبارات کشاورزی، مطالعه‌ی موردی: تولید کنندگان

### آفتابگردان شهرستان خوی

علی باقرزاده\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۱۲

#### چکیده

یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده‌ی گسترش فعالیت‌های کشاورزی و به‌کارگیری فن‌آوری‌های نو در این بخش، کمبود سرمایه است. این نارسایی در مناطق محرومی چون شهرستان خوی در استان آذربایجان غربی بیش‌تر به چشم می‌خورد. به همین دلیل کمک مالی به شکل اعتبارات بانکی به کشاورزان این منطقه ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، در این تحقیق تابع تقاضای اعتبارات کشاورزی در تولید مهم‌ترین محصول کشاورزان منطقه‌ی خوی یعنی آفتابگردان روغنی از راه جمع‌آوری اطلاعات میدانی ۷۰ کشاورز در سال ۱۳۸۸ به شکل نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده ارزیابی شد. نتایج نشان داد که تقاضای اعتبارات بانکی برای تولید آفتابگردان روغنی در منطقه‌ی خوی رابطه‌ی مثبتی با قیمت آن دارد، و به ازای هر ۱٪ افزایش قیمت محصول، تقاضا برای اعتبارات ۱/۶۷٪ افزایش می‌یابد. اما نرخ بهره‌ی بانکی تأثیری منفی بر تقاضای اعتبارات کشاورزی دارد. علاوه بر این، تابع تقاضای اعتبارات بانکی تحت تأثیر مستقیم نیروی کار خانوادگی، سطح زیر کشت محصول آفتابگردان روغنی، و ماشین‌های کشاورزی است. سرانجام با توجه به نتایج مدل این تحقیق پیشنهاد می‌شود که نرخ بهره‌ی اعتبارات کشاورزی شفاف شود، و هزینه‌ی اجاره‌ی پول برای آفتابگردان‌کاران روغنی منطقه‌ی خوی کاهش یابد.

طبقه‌بندی JEL: C53، Q32

واژه‌های کلیدی: تابع تقاضای اعتبارات، نرخ بهره، آفتابگردان روغنی، تابع سرمایه‌ی خصوصی،

قضیه‌ی شفرد

\* - استادیار اقتصاد نظری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی

## مقدمه

فصلی بودن تولیدات کشاورزی همواره یک شکاف موقت میان درآمد و هزینه‌ی کشاورزان در کشورهای جهان است، بنابراین آنان برای تامین هزینه‌های سرمایه‌ی و جاری خود نیازمند سرمایه‌گذاری دولتی اند. نظام بانکی می‌تواند در تامین بخش مهمی از نیازهای سرمایه‌ی کشاورزان نقش برجسته‌ی بازی کند (مهرابی، ۱۳۸۶). از طرف دیگر در کشورهای در حال توسعه اعتبارات بانکی مکمل پس اندازها و سرمایه‌های محدود کشاورزان است (باقری، ۱۳۸۰).

یکی از محصولات کشاورزی برجسته که کشور به تولیدات آن نیاز فراوان دارد، دانه‌های روغنی است. گیاه آفتابگردان یکی از دانه‌های روغنی با اهمیت است که منابع غنی ۱۲ درصدی از روغن گیاهی دارد (باقرزاده، ۱۳۸۹). دانه‌های روغنی به دلیل مصارف عمده‌ی آن در تولید غذا اهمیت ویژه‌ی دارند، بنابراین تقویت تولید آن‌ها در کل کشور گریزناپذیر است. اما پس‌اندازهای شخصی کشاورزان برای گسترش تولید این گیاهان کافی نیست. دولت و نظام بانکی باید با پرداخت تسهیلات از کشاورزان پشتیبانی نمایند.

شهرستان خوی در استان آذربایجان غربی یکی از بزرگ‌ترین مناطق تولید دانه‌های روغنی از جمله آفتابگردان است. منطقه‌ی خوی در سال ۱۳۸۸ با ۱۴٪ تولید رتبه‌ی نخست را در پرورش آفتابگردان به دست آورد. در سال ۱۳۸۸، بیست و پنج هزار هکتار از کشتزارهای این شهرستان زیر کشت آفتابگردان رفت. در این سال افزون بر ۲۹ هزار تن آفتابگردان در منطقه برداشت و به بازار برده شد (جهاد کشاورزی آذربایجان غربی، ۱۳۸۹). آفتابگردان روغنی از محصولات عمده‌ی شهرستان خوی است که هم‌اکنون افزون بر ۸ هزار خانوار در این شهرستان از راه کشت آن زندگی می‌گذرانند (جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۹). وجود زمین مستعد و بازار مناسب، بالا بودن قیمت این محصولات در مقایسه با دیگر محصولات کشاورزی، و زودرس بودن و امکان کشت دوم آن‌ها از مهم‌ترین دلایل رونق کشت دانه‌های روغنی آفتابگردان در منطقه‌ی خوی است. در این شرایط برای این که بتوان

## برآورد تابع تقاضای اعتبارات کشاورزی... ۱۲۳

کشاورزان و روستاییان این منطقه را در پناه یک درآمد معقول و رفاه نسبی نگاه داشت، باید از آن‌ها با ابزارهای مختلف از جمله اعطای اعتبارات ارزان پشتیبانی کرد. به نظر می‌رسد که اندازه‌ی اعتبارات بانکی برای کشاورزان تحت تاثیر متغیرهای گوناگونی مانند سطح زیر کشت، درآمد کشاورزان و سطح تحصيلات آن‌ها است (کرمی، ۱۳۷۹).

گران و ویلا (۲۰۰۴) تقاضای اعتبارات در خانوارهای ایالات متحده را بررسی کردند. آن‌ها با استفاده از تخمین مدلی نیمه‌پارامتری نشان دادند که خانوارهای با مدیریت مردان وام بیش‌تری می‌خواهند، تا خانوارهای با مدیریت زنان. علاوه بر این تقاضای اعتبار با افزایش سن و درآمد وام‌گیرنده کاهش می‌یابد.

هو (۲۰۰۸) با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی حجم اعتبارات قرض گرفته شده از بانک‌های ویتنام را تابعی از نوع وام و سطح درآمد متوسط سالانه‌ی خانوارهای وام‌گیرنده دانست. وی نتیجه گرفت که خانواده‌های ثروتمند به ۳۱٪ اعتبارات بانکی دسترسی دارند، در صورتی که خانوارهای با درآمد متوسط به ۵۵٪ اعتبارات ارزان دسترسی دارند، و ۱۴٪ باقی‌مانده به خانوارهای کم درآمد می‌رسد.

ایران نژاد و احمدی (۱۳۸۸) نیز آثار اعتبارات تخصیص یافته‌ی بانک‌های ملت و کشاورزی به بخش کشاورزی در استان مازندران را بررسی کردند، و نشان دادند که دادن اعتبارات تاثیر مثبتی بر تولیدات کشاورزی داشته است. سلیمانی و نادری (۱۳۸۹) با استفاده از مدل لوجیت با متغیر وابسته‌ی وام، عوامل موثر بر دسترسی کشاورزان به اعتبارات در استان کردستان را بررسی کردند. نتایج مدل آنان نشان داد که متغیرهای سن کشاورز، درآمد سال پیش، بدهی‌های پیشین کشاورز و سطح زیر کشت بر دریافت وام موثر است.

یوتوپولوس (۲۰۱۰) تابع تقاضای اعتبارات کشاورزی در کشور یونان برای محصولات کشاورزی را ارزیابی کرد. نتایج او نشان داد که تقاضای اعتبارات تابعی از نرخ بهره و قیمت محصول است. در مدل وی تقاضای اعتبارات رابطه‌ی با سرمایه‌ی خصوصی کشاورز ندارد.

احسان اوغلی (۲۰۱۱) در مطالعه‌ی ساختار تابع سود بخش کشاورزی را تحلیل، و تابع تقاضای اعتبارات اختصاص یافته از طرف بانک خالک (بانک مردم) در ترکیه را استخراج کرد. نتایج مطالعه برای یک دوره‌ی ۲۸ ساله نشان داد که تابع تقاضای بیرون آمده از تابع سود تحت تاثیر نیروی کار، سرمایه‌ی فیزیکی و نرخ بهره است. از آنجا که در مطالعات انجام یافته به سرمایه‌ی خصوصی و تاثیر آن بر تقاضای اعتبارات کشاورزی پرداخته نشده است، هدف این پژوهش بیرون آوردن تابع تقاضای اعتبارات بانکی و تحلیل عوامل موثر بر این تقاضا برای آفتابگردان کاران منطقه‌ی خوی بر اساس رویکرد سرمایه‌ی خصوصی کشاورز است.

### روش تحقیق

بر اساس رهیافت لو (۲۰۰۵) تابع تقاضای اعتبارات بانکی از تابع سود گرفته می‌شود. تابع تولید نیز باید نسبت به نهاده‌های متغیر مقعر باشد. بر اساس تحلیل‌های کارتر (۲۰۰۹) و آدامز (۲۰۰۹)، هر تابع تولید مقعر یک تابع سود محدب دارد. پس با داشتن تابع تولید می‌توان تابع سود را به روش زیر به دست آورد:

$$y = f(x_i, z_i) \quad (1)$$

در رابطه‌ی (۱)،  $x_i$  اندازه‌ی نهاده‌ی متغیر  $i$  و  $z_i$  اندازه‌ی نهاده‌ی ثابت  $i$  است. تابع سود به صورت رابطه‌ی (۲) نوشته شد:

$$\pi = pf(x_i, z_i) - \sum c_i x_i \quad (2)$$

مساله با فرض تابع تولید کاب داگلاس که وضعیت بازده به مقیاس نزولی دارد، تحلیل

شد:

$$Y = AX^\alpha L^{\beta_1} N_f^{\beta_2} N_m^{\beta_3} \quad (3)$$

در رابطه‌ی بالا  $y$  ارزش محصول تولیدی،  $x$  ارزش کل نهاده‌ی متغیر هر کشاورز به‌جز نیروی کار خانوادگی و ساعات کار ماشین‌ها،  $L$  سطح زیر کشت هر واحد کشاورزی بر حسب هکتار،  $N_f$  نیروی کار خانوادگی در هر واحد کشاورزی بر حسب روز - نفر، و  $N_m$  ساعت‌های استفاده از ماشین‌های کشاورزی است. تابع سود به صورت زیر به‌دست آمد:

$$\pi = PAX^\alpha L^{\beta_1} N_f^{\beta_2} N_m^{\beta_3} - C_i X_i \quad (4)$$

در رابطه‌ی (۴)،  $C_i$  هزینه‌ی هر واحد نهاده متغیر است. بر اساس تابع سود به‌دست آمده با تقسیم این تابع بر متغیر قیمت به تابع سود هر واحد محصول - قیمت دست‌رسی رابطه‌ی (۵) به دست آمد:

$$\frac{\pi}{P} = AX^\alpha L^{\beta_1} N_f^{\beta_2} N_m^{\beta_3} - \frac{C_i}{P} X_i \quad (5)$$

در روابط بالا هزینه‌ی هر واحد از نهاده‌ی متغیر از رابطه‌ی (۶) به‌دست می‌آید:

$$C = 1 + \left(\frac{i.t}{12}\right) \quad (6)$$

در رابطه‌ی (۶)،  $i$  نرخ کارمزد سالانه و  $t$  طول دوره‌ی کشت به ماه است. شرط مرتبه‌ی اول بیشینه سازی تابع سود واحد قیمت - محصول به صورت زیر است (آدامز، ۲۰۰۹):

$$\frac{\partial(\frac{\pi}{P})}{\partial X_i} = AX^{\alpha-1} L^{\beta_1} N_f^{\beta_2} N_m^{\beta_3} - \frac{C_i}{P} = 0 \quad (7)$$

$$X_i = \left(\frac{q_i}{A\alpha L^{\beta_1} N_f^{\beta_2} N_m^{\beta_3}}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (8)$$

در رابطه‌ی (۸)،  $q = \frac{C_i}{P}$  است. با جای‌گذاری مقدار  $x$  در تابع سود و ساده‌سازی رابطه‌ی زیر به‌دست آمد:

$$\pi_n = A^{\frac{1}{\alpha-1}} (1-\alpha) q^{-\alpha(\alpha-1)} L^{\beta_1(1-\alpha)} N_f^{\beta_2(1-\alpha)} N_m^{\beta_3(1-\alpha)} \alpha^{\alpha(1-\alpha)} \quad (9)$$

بر اساس قضیه‌ی شفرود، تابع تقاضای اعتبارات به صورت زیر در آمد:

$$X^* = \frac{\partial \pi}{\partial q} \quad (10)$$

دو سوی قضیه‌ی شفرود در عبارت  $\frac{q}{-\pi}$  ضرب شد:

$$\frac{-X^*q}{\pi} = \frac{\partial \pi}{\partial q} \cdot \frac{q}{\pi} = \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln q} = \alpha^* \quad (11)$$

به گفته‌ی دیگر:

$$\frac{X^*}{\pi} = \alpha^* \quad (12)$$

از دو سوی رابطه‌ی (۱۲) لگاریتم طبیعی گرفته شد:

$$\ln X^* = \ln(-\alpha^*) - \ln q - \ln \pi \quad (13)$$

تابع سود (۹) در رابطه‌ی (۱۳) جای گذاری شد و رابطه‌ی (۱۴) به دست آمد:

$$\ln X^* = \ln(-\alpha^*) + \ln A^* + (\alpha - 1) \ln q + \beta_1^* \ln l + \beta_2^* \ln N_f + \beta_3^* \ln N_m \quad (14)$$

از سوی دیگر سرمایه‌ی خصوصی در دسترس آفتابگردان کاران برای خرید نهاده‌های متغیر بستگی به سود کشاورزان در دوره‌ی کشاورزی گذشته‌ی آنان دارد. بنابراین سرمایه‌ی خصوصی برای خرید نهاده‌های متغیر را به شکل زیر برآورد شد (فریمن، ۲۰۰۲).

$$\ln X^0 = \alpha + b \ln \pi^* \quad (15)$$

که در رابطه‌ی (۱۵)  $X^0$  سرمایه‌ی خصوصی کشاورز بر حسب واحد پولی و  $\pi^*$  سود محصول آفتابگردان در دوره‌ی قبل است. با توجه به روابط (۱۴) و (۱۵)، اکنون تقاضای اعتبارات به شیوه‌ی زیر برآورد شد.

$$X^{*\beta} = X^* - X^0 \quad (16)$$

با آنتی لگاریتم گرفتن از دو سوی رابطه‌های (۱۴) و (۱۵) و نشان دادن آن‌ها در رابطه‌ی (۱۶)، تابع تقاضای اعتبارات بانکی به شکل زیر در آمد (کارتر، ۲۰۰۰).

$$X^{*\beta} = Aq^{\alpha^*-1} L^{\beta_1^*} N_f^{\beta_2^*} N_m^{\beta_3^*} - a\pi^{*b} \quad (17)$$

داده‌های این پژوهش از راه پرسش نامه جمع آوری شده است. جامعه‌ی آماری آفتابگردان‌کاران در حدود ۵۰۰۰ واحد تولید کننده بوده است. چارت طبقه‌بندی شده‌ی جامعه‌ی آماری در جدول شماره ۱ داده شده است. در این جدول آفتابگردان‌کاران به سه دسته‌ی (۰-۲) هکتار، (۲-۴) هکتار و (۴ هکتار و بیش‌تر) طبقه‌بندی شده اند.

جدول (۱). طبقه‌بندی آفتابگردان‌کاران منطقه‌ی خوی

درصد طبقات	حجم طبقه (جامعه)	طبقه‌بندی (هکتار)	ردیف
۶۰	۳۰۰۰	(۰ - ۲]	۱
۳۰	۱۵۰۰	(۲ - ۴]	۲
۱۰	۵۰۰	(بیشتر، ۴)	۳

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بعد از طبقه‌بندی جامعه‌ی آماری به طبقات همگن، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده، حجم نمونه‌ی بهینه برای میانگین تولید آفتابگردان از رابطه‌ی زیر به دست آمد:

$$n = \frac{Z^2 \frac{\alpha}{2} \cdot \delta^2}{\alpha^2} \quad (18)$$

رابطه‌ی بالا حجم بهینه‌ی نمونه‌ی لازم را برای جامعه‌ی آماری نشان می‌دهد. در این روش از شیوه‌ی طبقه‌بندی متناسب استفاده می‌شود، به این صورت که با توجه به روش متناسب متناسب، برای هر طبقه حجمی به اندازه‌ی  $n_h = n \cdot \frac{N_h}{N}$  به روش تصادفی انتخاب می‌شود. در این رابطه  $n$  مقدار بهینه‌ی نمونه‌ی لازم برای جمع طبقات یا کل جامعه‌ی

آماری است، چون روش تصادفی است، برای تعیین  $n$  بهینه باید مجموع نمونه‌های هر طبقه یا طبقات برابر با مقدار بهینه‌ی نمونه، از کل جامعه‌ی آماری باشد.

واریانس جامعه‌ی آماری از یک نمونه‌ی مقدماتی به اندازه‌ی  $\delta^2_x = 400$  تعیین شده است. سپس تعداد نمونه‌ی هر کدام از طبقات به شکل رابطه‌ی زیر محاسبه شد:

$$n = \frac{(1/96)^2 \cdot 400}{(4/65)^2} \approx 70 \quad (19)$$

بعد از مشخص شدن تعداد نمونه‌ی کل و تعداد نمونه از هر طبقه برای حفظ اندازه‌ی همگنی جامعه‌ی آماری از نظر صفات آماری، نام‌های آفتابگردان‌کاران نمونه با استفاده از جدول اعداد تصادفی بیرون آورده، و اطلاعات لازم برای سال کشاورزی ۱۳۸۸ از آن‌ها گرفته شد.

#### نتایج و بحث

##### ۱- برآورد تابع تولید آفتابگردان‌کاران خوی

برای تخمین تابع تقاضای اعتبارات بانکی لازم بود تابع تولید آفتابگردان‌کاران در منطقه‌ی خوی برآورد شود. بنابراین تابع تولید آفتابگردان در قالب تابع کاب داگلاس با روش کم‌ترین مربعات معمولی برآورد گردید. بر اساس این برآورد، تابع تولید آفتابگردان روغنی تحت تاثیر عوامل هزینه‌های متغیر تولید<sup>۱</sup> ( $x$ )، سطح زیر کشت ( $l$ )، نیروی کاری خانوادگی ( $Nf$ ) و ماشین‌های کشاورزی ( $Nm$ ) است. نتایج تخمین تابع تولید آفتابگردان روغنی در جدول ۲ آورده شد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

<sup>۱</sup> - این متغیرها شامل هزینه‌های کود، سم، آبیاری و پرداختی به کارگران (نیروی کار غیر خانوادگی) است.



جدول (۲). نتایج برآورد تابع تولید آفتابگردان روغنی خوی

متغیرها	ضریب	انحراف معیار	آماره
C	۰/۲۱	۰/۴۸	۱۰/۸۵
LnX	۰/۳۷	۰/۰۷	۵/۲۸
LnI	۰/۱۳	۰/۰۴	۳/۲۵
LnNf	۰/۱۱	۰/۰۳	۳/۶۶
LnNm	۰/۰۹	۰/۰۴	۲/۲۵
AR(1)	۰/۳	۰/۰۸	۳/۷۵
$R^2 = ۰/۶۷$	$DW = ۲/۱$	$F = ۲۹/۲$	$\bar{R}^2 = ۰/۶۲$

ماخذ: یافته‌های پژوهش

لگاریتم طبیعی متغیر وابسته یا همان درآمد حاصل از تولید آفتابگردان روغنی ( $lny$ ) بر لگاریتم طبیعی هزینه‌های متغیر تولید محصول ( $X$ )، سطح زیر کشت آن ( $I$ )، نیروی کار خانوادگی ( $Nf$ ) و ماشین‌های کشاورزی ( $Nm$ ) برازش شده است (جدول ۲). نتایج برآورد مدل نشان می‌دهد که هزینه‌های متغیر تولید و سطح زیر کشت با اطمینان ۹۵٪ و متغیرهای نیروی کار خانوادگی و ماشین‌های کشاورزی نیز با اطمینان ۹۰٪ بر درآمد آفتابگردان کاران منطقه موثر است.

ضریب‌های برآورد شده برای متغیر  $X$  (هزینه‌های متغیر تولید) بیانگر افزایش ۰/۳۷ درصدی در تولید آفتابگردان به ازای ۱٪ افزایش در هزینه‌های متغیر تولید است. به همین ترتیب افزایش ۱ درصدی سطح زیر کشت، نیروی کار خانوادگی و ماشین‌های کشاورزی به ترتیب افزایش ۰/۱۳، ۰/۱۱ و ۰/۰۹ درصدی اندازه‌ی تولید را موجب خواهد شد.

مقدار آماره‌ی ضریب تعیین ( $۰/۶۷$ ) گویای آن است که بیش از ۶۷٪ تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده شده است. آماره‌ی دوربین واتسون نیز پس از منظور کردن جزء اختلال با یک وقفه در مدل حدود ۲/۱ به دست آمد، که نشان‌دهنده‌ی نبود

خودهمبستگی میان اجزای اخلاص در این وضعیت است. مقدار آماره‌ی  $F$  (۲۹/۲) نشان می‌دهد که اثر متغیرهای وارد شده در مجموع بر متغیر وابسته معنی‌دار است. در این مدل بازده به مقیاس نزولی است. این مساله شرط مرتبه‌ی دوم بیشینه سازی سود را پوشش می‌دهد.

## ۲- برآورد تابع سرمایه‌ی آفتابگردان کاران خوی

از جمله توابع لازم دیگر در برآورد تابع تقاضای اعتبارات کشاورزی، تابع سرمایه‌ی خصوصی کشاورز است.

نتایج برآورد تابع سرمایه‌ی خصوصی آفتابگردان کاران در جدول ۳ آورده شده است. لگاریتم متغیر وابسته یا همان سرمایه‌ی خصوصی کشاورز ( $X_0$ ) روی لگاریتم طبیعی سود کشاورز تخمین زده شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که به ازای ۱٪ افزایش در سود کشاورز، سرمایه‌ی خصوصی فرد در حدود ۰/۷۳٪ افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج جدول ۲، آماره‌ی  $F$  با اطمینان کامل معنی‌دار است، و نشان می‌دهد که متغیرهای وارد شده در مدل اثر معنی‌داری بر سرمایه‌ی خصوصی کشاورز ( $X_0$ ) دارد. مقدار آماره‌ی ضریب تعیین نشان می‌دهد که بیش از ۰/۵۴٪ تغییرات سرمایه‌ی خصوصی کشاورز به وسیله‌ی سود (PR) وی توضیح داده می‌شود، و آماره‌ی دوربین واتسن نیز نشان‌دهنده‌ی نبود خودهمبستگی در این مدل است. نتایج آزمون واریانس ناهمسانی به وسیله‌ی آزمون وایت نبود واریانس ناهمسانی در الگو را ثابت می‌کند.

جدول (۳). نتایج برآورد تابع سرمایه‌ی آفتابگردان روغنی خوی

متغیرها	ضریب‌های	انحراف معیار	آماره
C	-۴/۵۴	۰/۳۸	۱۱/۹
Ln PR	۰/۷۳	۰/۱۹	۳/۸۵
AR(1)	۰/۲۹	۰/۱۱	۲/۶۵
$R^2 = ۰/۵۴$	$\bar{R}^2 = ۰/۵۲$	$F = ۵۹/۲$	$DW = ۱/۹۷$

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۳- برآورد تابع سود آفتابگردان کاران خوی

بر اساس نتایج برآورد تابع تولید آفتابگردان کاران منطقه‌ی خوی، شکل نمایی تابع تولید

مدل به شکل زیر نشان داده شد:

$$Y = 153X^{0.37} L^{0.13} N_f^{0.11} N_m^{0.09} \quad (20)$$

بنابراین تابع سود آفتابگردان کاران به شکل رابطه‌ی (۲۱) است:

$$\pi = P(153X^{0.37} L^{0.12} N_f^{0.11} N_m^{0.09} - C_i X_i) \quad (21)$$

پس از انجام عملیات ریاضی بر طبق روش شناسی پژوهش، در نهایت تابع سود واحد

محصول قیمت به صورت رابطه‌ی (۲۲) در آمد:

$$\pi = 3512q^{-0.67} L^{0.21} N_f^{0.18} N_m^{0.14} \quad (22)$$

۴- برآورد تابع تقاضای اعتبارات بانکی آفتابگردان کاران خوی

تابع تقاضای اعتبارات بانکی، طبق قضیه‌ی شفرد با این رابطه به دست آمد:

$$\pi^* = \frac{\partial \pi}{\partial q} = 2353q^{-1.67} L^{0.21} N_f^{0.18} N_m^{0.14} \quad (23)$$

اما از آنجا که بخشی از اعتبارات مورد نیاز آفتابگردان کاران خوی از راه سرمایه‌ی خصوصی تامین می‌شود، تابع تقاضای اعتبارات بانکی به شکل زیر برآورد شد:

$$X^{*\beta} = X^* - X^0 \quad (24)$$

تابع سرمایه‌ی خصوصی آفتابگردان کاران نیز پیش‌تر به شکل زیر برآورد شد:

$$X^0 = 0.0011PR^{0.73} \quad (25)$$

با تلفیق رابطه‌های (۲۳)، (۲۴) و (۲۵) رابطه‌ی (۲۶) به شکل زیر تشکیل شد:

$$\pi^{*\beta} = 2353q^{-1.67} L^{0.21} N_f^{0.18} N_m^{0.14} - 0.0011PR^{0.73} \quad (26)$$

در نهایت برای تفسیر مدل از رابطه‌ی  $q = \frac{1}{P(1+0.5i)}$  استفاده شد، که در آن  $q$  بر

حسب نرخ بهره و قیمت محصول نوشته شده است. بنابراین تابع تقاضای اعتبارات بانکی برای آفتابگردان کاران خوی به صورت رابطه‌ی زیر بازنویسی شد:

$$\pi^{*\beta} = 2353 \left[ \frac{1}{P(1+0.5i)} \right]^{-1.67} L^{0.21} N_f^{0.18} N_m^{0.14} - 0.0011PR^{0.73} \quad (27)$$

رابطه‌ی نهایی به صورت زیر نوشته شد:

$$\pi^{*\beta} = 2353P^{1.67} (1+0.5i)^{-1.67} L^{0.21} N_f^{0.18} N_m^{0.14} - 0.0011PR^{0.73} \quad (28)$$

بر طبق رابطه‌ی (۲۸)، اندازه‌ی تقاضای اعتبارات بانکی برای تولید آفتابگردان در منطقه‌ی خوی با قیمت محصول ( $P$ ) رابطه‌ی مستقیم دارد، و به ازای ۱٪ افزایش در قیمت آفتابگردان، تقاضای اعتبارات ۱/۶۷٪ افزایش می‌یابد.

اما بر اساس رابطه‌ی بالا اندازه‌ی تقاضا برای اعتبارات بانکی با نرخ بهره ( $i$ ) رابطه‌ی عکس دارد، به طوری که با ترسیم رابطه‌ی هندسی میان نرخ بهره و تقاضای اعتبارات، یک منحنی نزولی با شکل هذلولی راست گوشه به دست می‌آید.

تقاضای اعتبارات با سطح زیر کشت (L) نیز رابطه‌ی مستقیم دارد، به گونه‌ی بی که به ازای ۱٪ افزایش سطح زیر کشت تقاضای اعتبارات برای آفتابگردان کاران ۰/۲۱٪ افزایش می‌یابد. تقاضای اعتبارات با تعداد نیروی کار خانوادگی و ماشین‌های کشاورزی (مانند تیلر، تراکتور و بذرپاش) نیز رابطه‌ی مستقیم و مثبت دارد، به طوری که به ازای افزایش ۱ درصدی آن‌ها، تقاضای اعتبارات به ترتیب ۰/۱۸ و ۰/۱۴ افزایش می‌یابد. سرانجام، تقاضا برای اعتبارات بانکی برای آفتابگردان کاران با سود کشاورز رابطه‌ی غیر مستقیم دارد، به طوری که با افزایش ۱ درصدی سود کشاورز، تقاضا برای اعتبارات بانکی ۰/۷۳٪ کاهش می‌یابد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش نشان داده شد که میان تقاضای اعتبارات بانکی و قیمت محصول آفتابگردان در بازار رابطه‌ی مستقیم وجود دارد. به طوری که با افزایش قیمت محصول آفتابگردان در بازار، انگیزه‌ی سرمایه‌گذاری و تولید محصول بیش‌تر می‌شود و گرفتن وام معنی‌دار به نظر می‌رسد. این نتیجه با یوتوپولیس (۲۰۱۰) هم‌سو است، که وجود رابطه‌ی مثبت میان قیمت محصول و تقاضای اعتبارات را در کشور یونان تایید کرد. به‌علاوه تقاضا برای اعتبارات بانکی برای توسعه‌ی کشت آفتابگردان در منطقه‌ی خوی از نظر استعداد این منطقه، و جایگاه آن در تولید این محصول رابطه‌ی عکس با نرخ بهره‌ی بانکی دارد. این مساله درست مطابق با نظریه‌ی تقاضای نهاده است، و بر نتایج احسان اوغلی (۲۰۱۱) در ترکیه منطبق است. رابطه‌ی مستقیمی میان تقاضا برای اعتبارات بانکی و استفاده از ماشین‌های نوین کشاورزی وجود دارد، به طوری که برای توسعه‌ی کشت این محصول، کشاورزان نیازمند استفاده از ماشین‌ها و فن‌آوری‌های روز اند. این مساله به دلیل نبود کفایت سرمایه‌ی خصوصی باید از وام بانکی تامین گردد.

سرانجام پیشنهاد می‌شود به عنوان یک برنامه‌ی پولی، دادن اعتبارات ارزان به کشاورزان (آفتابگردان‌کاران) هدفمند گردد، به طوری که بانک‌های تجاری و تخصصی و بالاتر از همه‌ی آن‌ها بانک کشاورزی با کاهش نرخ بهره برای آفتابگردان‌کاران منطقه، روند دادن اعتبارات به آن‌ها را آسان نمایند.

#### منابع

- ایران نژاد، ژ. و احمدی، ق. (۱۳۸۸). سرمایه‌گذاری و اعتبارات در بخش کشاورزی، موسسه‌ی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، تهران.
- باقری، م. (۱۳۸۰). عوامل موثر بر عدم بازپرداخت اعتبارات کشاورزی، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شیراز.
- باقرزاده، ع. (۱۳۸۹). تحلیل عوامل موثر بر کارایی کشت آفتابگردان در منطقه‌ی خوی، مجله‌ی پژوهش‌های زراعی، دانشگاه آزاد اسلامی خوی، (۸): ۲۳-۱۳.
- سلیمانی، ا. و نادری، ح. (۱۳۸۸). بررسی ویژگی‌ها و تخمین تابع تقاضای اعتبارات کشاورزی در استان کرمان، فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، (۶۵): ۴۳-۲۸.
- مهرابی، ر. (۱۳۸۶). بررسی عوامل قیمتی موثر بر تولید آفتابگردان کشور، فصل‌نامه‌ی اقتصاد توسعه کشاورزی، (۱): ۲۰-۲.
- کریمی، آ. (۱۳۷۹). عوامل موثر بر دسترسی به اعتبارات بانکی و تاثیر آن بر کارایی کشاورزان، مطالعه‌ی موردی استان کهگیلویه و بویراحمد، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شیراز.
- وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی استان آذربایجان غربی، آمارهای کشاورزی سال‌های مختلف.

- Carter, M. (2009). The impact of credit on productivity in American Economy. *Journal of Development Economics*, 11: 17-33.
- Eotupolous, M. (2010). The survey of credits in agricultural sector of Greece, *Journal of Agribusiness*, 14: 45-54.
- Ehsanogli, H. (2011). Relationships between credits and interest rate in Khalek banks of Turkey. *Journal of Investment*, 5: 56-71.
- Freeman, H. (2002). Credit constraints and smallholder dairy production in the East African highlands, *Agricultural Economics*, 19: 33-44
- Grand, C. and Vella, A. (2004). Credit supply and demand among US households, *European University Institute*, 3: 66-87.
- Hou, A. (2008). The mathematical approach for demand of credits; case study of China. *Journal of Asian Economy*, 7: 87-95.
- Luo, S. (2005). The concept of profit functions in Agricultural sector. *American journal of Agricultural Economy*, 15: 97-107.

