



## Factors affect Credit Risk of Loans Awarded to Saffron Producers

Hamidreza Jafarizadeh<sup>1</sup>, Toktam Mohtashami<sup>2\*</sup> and Fatemeh Rastegaripour<sup>2</sup>

### Article type:

Research Article

### Article history:

Submitted: 12 January 2022

Revised: 23 November 2022

Accepted: 22 January 2023

Available Online: 28 January 2023

### How to cite this article:

Jafarizadeh, H., Mohtashami, T., and Rastegaripour, F. 2023. Factors affect Credit Risk of Loans Awarded to Saffron Producers. *Saffron Agronomy & Technology*, 10(4): 405-419.

DOI: 10.22048/jsat.2023.324337.1450

### Abstract

Among the risks that threaten banks and financial institutions, credit risk is the most important risk due to its centrality, volume of operation, and especially its sensitivity. Due to the lack of proper transportation equipment and communication infrastructure and the need to manage water resources and initial capital for advertising and packaging, a major part of Saffron producers in the northeast of the country and especially Zaveh city in Khorasan Razavi province, use banking facilities to provide floating capital. However, for reasons that cause agricultural risk, part of the facilities granted to them is not returned every year which causes the risk of non-repayment for the bank. Accordingly, this research aims to measure the credit risk of facilities granted to Saffron producers in Zaveh city. Examined information is related to 16,000 real customers from three branches of Keshavarzi bank located in Zaveh city from the beginning of 2017 to the end of 2019, which has been analyzed using the Logit model. According to the results, it can be said that specialization of loans in the agricultural sector, payment to technical and trained people, and non-renewal of these facilities on time, along with better follow-up and supervision can improve credit risk efficiency. Also, due to the greater impact of financial characteristics than personal characteristics in customer default, getting closer to Islamic banking in which the bank is the partner of facilities in economic activities and the individual's contribution is considered as a guarantee, may better cover credit risks while freeing the core collateral to select better customers.

**Keywords:** Financial characteristics, Credit risk, Saffron producers

1 - MSc of Agricultural Economic, University of Torbat Heydarieh

2 - Assistant Professor, Department of Agricultural Economic, University of Torbat Heydarieh



Corresponding author: [t.mohtashami@torbath.ac.ir](mailto:t.mohtashami@torbath.ac.ir)

## مقاله پژوهشی

# عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری تسهیلات اعطایی به تولیدکنندگان زعفران

حمیدرضا جعفری زاده<sup>۱</sup>، تکتم محتشمی<sup>۲\*</sup> و فاطمه رستگاری پور<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۲۲ دی ۱۴۰۰

تاریخ بازنگری: ۲ آذر ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲ بهمن ۱۴۰۱

جعفری زاده، ح.، محتشمی، ت.، و رستگاری پور، ف. ۱۴۰۱. عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری تسهیلات اعطایی به تولیدکنندگان زعفران، زراعت و فناوری زعفران، ۱۰(۴): ۴۱۹-۴۰۷.

## چکیده

در میان ریسک‌هایی که بانک‌ها و مؤسسات مالی را تهدید می‌کند، ریسک اعتباری به دلیل محوریت، حجم عملیات و به‌ویژه حساسیت آن، مهم‌ترین ریسک به‌شمار می‌رود. به دلایل نبود تجهیزات حمل‌ونقل و زیرساخت ارتباطی مناسب و نیازمندی به مدیریت منابع آب و سرمایه اولیه برای تبلیغات و بسته‌بندی و غیره بخش عمده‌ای از تولیدکنندگان زعفران در شمال شرق کشور و به‌ویژه شهرستان زاوه در استان خراسان رضوی، از تسهیلات بانکی جهت تأمین سرمایه در گردش استفاده می‌کنند. با این‌حال هر ساله بخشی از تسهیلات اعطایی به ایشان برنمی‌گردد و باعث ریسک عدم بازپرداخت برای بانک می‌شود. براین اساس، هدف از تحقیق پیش‌رو اندازه‌گیری ریسک اعتباری تسهیلات اعطایی به تولیدکنندگان زعفران در شهرستان زاوه می‌باشد. اطلاعات مورد بررسی مربوط به ۱۶۰۰۰ مشتری حقیقی از سه شعبه بانک کشاورزی واقع در شهرستان زاوه از ابتدای سال ۱۳۹۶ تا انتهای سال ۱۳۹۸ است که با بکارگیری الگوی لاجیت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. با توجه به نتایج آزمون می‌توان عنوان کرد تخصصی کردن هرچه بیشتر تسهیلات بخش کشاورزی، پرداخت آن به افراد فنی و آموزش دیده و عدم تمدید این تسهیلات در موعد مقرر، همراه با پیگیری‌ها و نظارت بهتر می‌تواند به کارایی بهتر ریسک اعتباری کمک نماید. همچنین با توجه به تأثیرگذاری بیشتر ویژگی‌های مالی نسبت به ویژگی‌های فردی در بدحسابی مشتریان، با نزدیک تر شدن به بانکداری اسلامی که در آن بانک، شریک گیرنده تسهیلات در فعالیت‌های اقتصادی می‌باشد و سهم آورده فرد به عنوان ضمانت در نظر گرفته می‌شود، می‌توان ضمن رهایی از وثیقه محوری برای انتخاب مشتریان بهتر به پوشش هرچه بهتر ریسک‌های اعتباری کمک کرد.

**کلمات کلیدی:** ویژگی‌های مالی، مدیریت ریسک، الگوهای دوتایی، زعفران

۱- دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تربیت‌حیدریه

۲- استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تربیت‌حیدریه

\*- نویسنده مسئول: [t.mohtashami@torbath.ac.ir](mailto:t.mohtashami@torbath.ac.ir)

## مقدمه

بانک‌ها نقش پیشرو در تجهیز پس اندازها، تخصیص سرمایه، نظارت بر تصمیمات سرمایه‌گذاری مدیران بنگاه‌های اقتصادی و فراهم ساختن ابزارهای مدیریت ریسک ایفا می‌کنند. در ایران نیز بانک‌ها نقش ممتاز و پیشگامی در تأمین مالی، تجهیز منابع، مدیریت ریسک و بطور کلی واسطه‌گری وجوه بخشهای مختلف اقتصادی برعهده دارند. از طرف دیگر به دلیل عدم تطبیق زمان، سررسید و مبلغ جریان نقدی و نیز تعداد سپرده گذار با زمان، سررسید، مبلغ و تعداد تسهیلات نهاد مالی بانک جزو ریسکی‌ترین واسطه‌های مالی محسوب می‌شود (Bessis, Rajabzadeh Moghani et al., 2017). بسیس (Bessis, 2002) ریسک‌های اصلی بانک را به ریسک اعتباری، نقدینگی، نرخ بهره و عملیاتی طبقه‌بندی می‌کند. طبق نظر سینکی (Sinkey, 1992) نیز ریسک‌های اصلی بانک به سه دسته ریسک‌های اعتباری، نرخ بهره و نقدینگی تقسیم می‌شوند. اما از آنجاییکه اعطای تسهیلات یکی از اصلی‌ترین موارد مصارف بانکی است، از بین ریسک‌هایی که بانک‌ها با آن مواجه هستند، ریسک اعتباری که همان احتمال عدم بازپرداخت وام‌های مشتریان است، از مسائل بسیار حیاتی در صنعت بانکداری به شمار می‌رود. ریسک اعتباری را می‌توان به‌صورت رویدادهای غیرمنتظره که معمولاً به‌صورت تغییر در ارزش دارایی‌ها یا بدهی‌ها رخ می‌دهد نیز تعریف کرد. این ریسک از آن جهت ناشی می‌شود که دریافت‌کنندگان تسهیلات تمایل یا توانایی بازپرداخت بدهی خود را به بانک نداشته باشند (Hosseinpour & Dehghan, 2015). نتایج مطالعه دهقان و همکاران (Dehghan et al., 2019) نشان داد ریسک اعتباری بانک‌ها تأثیر منفی و معنی‌داری بر بازده سهام بانک‌ها در بورس اوراق بهادار تهران

داشته است و میان ریسک اعتباری بانک‌ها و متغیرهای ریسک رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. همچنین دل افروز و همکاران (Delafrooz et al., 2019) مشخص کردند که ریسک اعتباری با اهمیت‌ترین معیار از نظر تأثیر گذاری و تأثیرپذیری در کل سیستم بانکی کشور است. به گونه‌ای که نسبت مطالبات غیرجاری به تسهیلات اعطایی در نظام بانکی (که بیانگر میزان ریسک بانک‌ها در اعطای تسهیلات است) براساس استانداردهای کمیته بال باید بین ۲ تا ۵ درصد تسهیلات اعطایی باشد که در نظام بانکی ایران حدود ۳ تا ۴ برابر این استاندارد می‌باشد (World Bank, 2014).

به‌منظور کاهش این نوع ریسک و هزینه‌های ناشی از افزایش مطالبات معوق، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری در سال‌های اخیر با عنایت به توصیه‌های کمیته بال<sup>۱</sup> توجه زیادی به رتبه‌بندی و اعتبارسنجی مشتریان خود معطوف داشته‌اند (Fernandes & Artes, 2016). طبیعی است که اگر بانک در شناسایی مشتریان و اعطای وام به آن‌ها دچار مشکل شود؛ زبان هنگفتی را متوجه خود خواهد کرد. مطالبات معوقه سبب بلوکه شدن منابع محدود بانکی می‌شود و سودآوری آتی آن‌ها را با مشکل روبرو می‌نماید. در سال‌های اخیر پژوهش‌های مختلفی در حوزه ریسک اعتباری و اعتبارسنجی در کشور انجام شده (Rostami et al., 2018; Rajabzadeh et al., 2017; Mirghafori & Ashuri, 2015; Kolivand, 2014; Bafandeh & Rahimi, 2015) که نتایج همه آن‌ها حاکی از آن است که لازم است بانک‌ها از میان متقاضیان تسهیلات اعتباری، تنها متقاضیانی را انتخاب نمایند که از ادای دین آن‌ها در مدت‌زمان مقرر اطمینان نسبی حاصل کرده است، بنابراین یکی از موضوعات دارای اهمیت، بررسی و ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان (یعنی احتمال قصور در

<sup>۱</sup>-Basel Committee on Banking Supervision

اعتباری در تأمین سرمایه در گردش برای زعفرانکاران در این منطقه، هدف از تحقیق پیش رو اندازه‌گیری ریسک اعتباری تسهیلات اعطایی به تولیدکنندگان زعفران در شهرستان زاوه می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

یکی از روش‌های مدیریت ریسک اعتباری، اعتبارسنجی مشتریان می‌باشد که از ابزارهای آن سیستم رتبه‌بندی و امتیازدهی اعتباری است که یک سیستم تحلیلی مبتنی بر آمار است و به منظور تعیین درجه ریسک متقاضیان تسهیلات اعتباری به کار می‌رود و به وام‌دهندگان در شناسایی مشتریان خوش‌حساب و بد حساب کمک می‌کند و از این طریق می‌توان ریسک اعتباری را مدیریت کرد. مدل‌های مختلفی برای رتبه‌بندی و امتیازدهی اعتباری ارائه شده است. مدل‌هایی همچون مدل‌های رگرسیون لجستیک، تحلیل ممیزی، شبکه‌های عصبی و غیره نمونه‌هایی از این روش‌ها هستند (Singh et al., 2013). در بین این روش‌ها، برتری الگوی رگرسیون لجستیک در مطالعات مختلف مورد تأیید قرار گرفته است. الگوهای لاجیت یک تحلیل چند متغیری است که تمام عوامل پیش‌بینی کننده در بررسی ریسک اعتباری متقاضی تسهیلات را به طور همزمان مورد توجه قرار می‌دهد و در آن وزنی که به هر یک از متغیرهای مستقل داده می‌شود با در نظر گرفتن احتمالی است که به آن داده می‌شود. اهلسون (Ohelson, 1980)، زاوگرن (Zavgren, 1983) و گرایس و دوگان (Grice & Dugan, 2001) از این مدل‌ها برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها استفاده کردند. وینگتون (Wiginton, 1980) نتایج اعتبارسنجی حاصل از مدل‌های تحلیل ممیزی و لاجیت را با یکدیگر مقایسه کرده و به این نتیجه رسید که رگرسیون لاجیت از درصد خطای کمتری برخوردار است. جوز و همکاران (Joose et al., 1998) نیز میزان کارایی تحلیل مدل رگرسیون لاجیت را با نتایج حاصل از مدل درخت تصمیم‌گیری

بازپرداخت تسهیلات اعطایی از سوی مشتریان) می‌باشد. از سویی دیگر، ریسکی بودن محیط تولید در بخش کشاورزی که عمدتاً ناشی از شرایط آب و هوایی است موجب افزایش ریسک اعتباری تسهیلات کشاورزی شده است. در بین محصولات این بخش، زعفران از نظر تولید، سطح زیرکشت و درآمدزایی در اقتصاد کشاورزی استان خراسان رضوی جایگاه ویژه‌ای دارد. از مجموع ۱۲۰ هزار هکتار اراضی زعفران کشور، ۹۱ هزار هکتار یعنی معادل ۷۶ درصد آن در خراسان رضوی کشت می‌شود از مجموع اراضی زیرکشت زعفران خراسان رضوی، دوازده هزار و ۶۰۰ هکتار آن یعنی معادل ۱۴ درصد استان به اراضی شهرستان زاوه اختصاص دارد و بر این اساس این شهرستان از حیث سطح زیرکشت در دنیا و کشور رتبه نخست را داراست (Agriculture Organization of Khorasan Razavi, 2020). در حال حاضر بدلیل نبود تجهیزات حمل‌ونقل و زیرساخت ارتباطی مناسب و نیازمندی به مدیریت منابع آب و سرمایه اولیه برای تبلیغات و بسته‌بندی و غیره بخش عمده‌ای از تولیدکنندگان زعفران در شهرستان زاوه از تسهیلات بانکی جهت تأمین سرمایه در گردش استفاده می‌کنند. این در حالی است که به دلایلی که باعث بروز ریسک کشاورزی می‌شود از جمله عدم اطمینان از شرایط آب و هوایی، ثبات قیمت‌ها، سیاست‌های دولتی، بازارهای جهانی، خطرات تولید یا سایر عوامل هر ساله بخشی از تسهیلات اعطایی به آن‌ها برنمی‌گردد و باعث ریسک عدم بازپرداخت برای بانک می‌شود. یکی از مهمترین چالش‌های بانک کشاورزی در این شهرستان طی سالهای اخیر سیر فزاینده مطالبات غیرجاری، اعم از سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول بوده است به نحوی که گزارش عملکرد سالانه این بانک نشان می‌دهد طی سالهای ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ سهم مطالبات سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول از کل تسهیلات اعطایی ۱۱ درصد بوده است که رقم قابل ملاحظه‌ای می‌باشد. با در نظر گرفتن اهمیت ریسک

$$P_i = \Pr(Y_i = 1) = \Pr(Y_i^* \geq 0) \quad (2)$$

$$= \Pr(\beta'X_i + \varepsilon_i \geq 0)$$

الگوی لاجیت با استفاده از توزیع تجمعی لاجستیک

به صورت رابطه ۳ معرفی می‌گردد:

$$P_i = \Pr(Y_i = 1) = \frac{e^{\beta'x}}{1 + e^{\beta'x}} = \Lambda(\beta'x) \quad (3)$$

در این الگو  $P_i$  احتمال مشاهده مشخصه مورد نظر،

$\Lambda(\beta'x)$  مقدار تابع چگالی تراکم لجستیکی مربوط به هر مقدار

احتمالی شاخص  $(\beta'x)$  مورد نظر است،  $\beta$  بردار پارامترهای

نامعلوم مطالعه و  $x$  بردار متغیرهای توضیحی مستقل است

(Greene, 2003).

در الگوی لاجیت برای سنجش اثر یک متغیر بر متغیر

وابسته از کمیتی به نام احتمال نهایی<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. بدین

معنی که اگر مقدار متغیر یک واحد تغییر نماید و یا در مورد

متغیرهای موهومی از وضعیت به وضعیت دیگر تغییر کند، چند

در صد احتمال اینکه فرد بد حساب با شد، را افزایش می‌دهد. به

عبارت دیگر تغییر در احتمال  $Y_i = 1$  (احتمال اینکه فرد بد

حساب باشد) بر اثر تغییر یک واحدی در متغیر مستقل  $k$  ام، به

نام اثر نهایی<sup>۳</sup> خوانده می‌شود. اثرات نهایی این متغیرها از ضرب

یک مقیاس اندازه‌گیری<sup>۴</sup> در پارامتر برآورد شده هر یک از

متغیرهای توضیحی حاصل می‌شود. در الگوی لاجیت این اثر

بصورت زیر قابل محاسبه می‌باشد (Madalla, 1983):

$$ME^L = \frac{\delta P_i}{\delta x_k} = \frac{\exp(\beta'x)}{(1 + \exp(\beta'x))^2} \cdot \beta_k \quad (4)$$

که در آن  $ME^L$  اثر نهایی الگوی لاجیت،  $x_k$  بیانگر متغیر

توضیحی  $k$  ام و  $\beta_k$  پارامتر این متغیر می‌باشد.

در نهایت اینکه معیار خوبی برازش<sup>۵</sup> در الگوهای دو تایی

چندین معیار از جمله  $R^2$ ،  $Madalla R^2$ ،  $Direct R^2$  و درصد

مقایسه کرده و نشان دادند این مدل از کارایی بیشتری در بررسی

ریسک اعتباری بانکهای بلژیکی برخوردار است. محققان دیگری

همچون هند و هنلی (Hand & Henley, 1997)، لاتینن

(Laitinen, 1999)، و ستگارد و وندرویجست (Westgard &

Vanderwijst, 2001) نیز کارایی الگوی لاجیت در اعتبارسنجی

مشتریان حقوقی و حقیقی را در مطالعات خود تأیید کرده‌اند.

در این مطالعه، ریسک اعتباری مشتریانی که از شعب بانک

کشاورزی شهرستان زاوه تسهیلات دریافت کرده‌اند با استفاده از

رگرسیون لجستیک برآورد می‌شود. متغیر وابسته در این نوع از

الگوها یک متغیر کیفی است که بیانگر وضعیت متقاضی اعتبار

است. براین اساس، مشتریان بانک از نظر ریسک اعتباری به دو

دسته تقسیم می‌شوند: گروه اول مشتریان خوش حساب هستند

یعنی گروهی از مشتریان بانک که نسبت به تسویه به موقع

تعهدات خود قبل از سررسید اقساط اقدامی نمایند. گروه دوم

مشتریان بد حساب یعنی گروهی هستند که تعهدات تسهیلات

دریافتی را به موقع انجام نمی‌دهند. در اینصورت متغیر وابسته

$(Y_i^*)$  مقدار صفر برای مشتریان خوش حساب و یک برای

مشتریان بد حساب را می‌گیرد. اگر فرض شود که این رفتار

تحت تأثیر عوامل مختلف فردی و مالی ( $X$ ) قرار می‌گیرد، آنگاه

در الگوی لاجیت، رابطه رگرسیونی به صورت رابطه ۱ تعریف

می‌شود:

$$Y_i^* = \beta'X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

که در آن  $Y_i^*$  به اصطلاح یک متغیر پنهان<sup>۱</sup> است که همان

مشخصه مورد نظر می‌باشد. چنانچه این مشخصه وجود داشته

باشد  $Y_i^* > 0$  خواهد بود و در غیر اینصورت  $Y_i^* \leq 0$  است.

اگر احتمال  $Y_i = 1$  (فرد بد حساب باشد) با  $P_i$  نشان داده شود،

می‌توان رابطه ۲ را به شرح زیر نوشت:

۴- Scale Factor

۵- Goodness of Fit

۱- Latent Variable

۲- Marginal Probability

۳- Marginal Effect

دقت بیشتری اعمال می کنند و نظارت‌های خود را افزایش می دهند. ضمن اینکه مدیران بنگاه‌های بزرگتر که اغلب همراه با تسهیلات دریافتی بیشتر است، حساب شده‌تر به سرمایه گذاری اقدام می کنند. از اینرو در مجموع انتظار می رود احتمال بازپرداخت تسهیلات با مبالغ بالاتر نسبت به تسهیلات کوچکتر باشد (Hou et al., 2005; Negrin, 2004). طول دوره وام از آنجاییکه به متقاضی فرصت بیشتری را برای انجام تعهدات خود می دهد، عاملی مثبت در عملکرد بازپرداخت تسهیلات تلقی می شود. از سویی دیگر با افزایش زمان احتمال اینکه بروز هزینه های پیش‌بینی نشده روند بازپرداخت را مختل کند افزایش می دهد (Mohtashami, 2005). با توجه به مطالب فوق، جدول ۱ شرح متغیرهای مورد استفاده در مطالعه را نشان می دهد.

برای جمع آوری داده های پژوهش حاضر از اطلاعات سه شعبه بانک کشاورزی (صفی آباد، دولت آباد و کاریزک) واقع در شهرستان زاوه استفاده شده که از اصلی ترین تأمین کنندگان منابع مالی تولید زعفران در شهرستان می باشند. این داده ها از سامانه گام بانک کشاورزی، خروجی نرم افزار مهرگستر هریک از شعب، گزارشات اختصاصی بخش اعتبارات هر شعبه، سامانه وصول، سامانه مدیریت اعتبارات، سامانه اعتبار سنجی مشتریان و سامانه نظارت بر طرح های بانک کشاورزی می باشد. در مجموع اطلاعات ۱۶۰۰۰ مشتری حقیقی از ابتدای سال ۱۳۹۶ تا انتهای سال ۱۳۹۸ که در نوع خود کم نظیر است جمع آوری گردید.

صحت پیش بینی<sup>۱</sup> است (Madlala, 1983). که در مورد دو معیار اول اندازه معیار هرچه به یک نزدیکتر باشد بیانگر برآزش بهتر الگوست و در مورد درصد صحت پیش بینی، هر چقدر مقدار آماره بیشتر باشد، درصد صحت پیش بینی الگو هم بالاتر است و الگو بهتری برآزش شده است (Madalla, 1983).

عملکرد اعتباری مشتریان در بازپرداخت تسهیلات بانکی تحت تأثیر عوامل متعدد مالی و غیرمالی قرار می گیرد. بطوریکه انتظار می رود زارعان جوان و ریسک پذیرتر تغییرات و نوسانات تولیدی و درآمدی بیشتری در درآمد تولیدی داشته باشند (Jappelli, 1990). از سوی دیگر، کشاورزان مسن تر تجربه بیشتری دارند و دارای خصلت ریسک‌گریزی هستند، اقدامات و محصولات زراعی را در برنامه کشت خود قرار می دهند که اغلب ریسک درآمدی آنها پایین است (Ansari, 2001). از اینرو تأثیر سن بر احتمال بازپرداخت تسهیلات از دو جنبه مثبت و منفی قابل انتظار است. همچنین فعالیت‌های مختلف به لحاظ داشتن ماهیت گوناگون دارای ریسک یکسانی نیستند. از اینرو انتظار می رود که اعطای تسهیلات به فعالیتهای مختلف ریسک یکسانی نداشته باشد (Ansari, 2001; Mohtashami, 2003). در بین متغیرهای مالی، نوع وثیقه بر عملکرد بازپرداخت تأثیرگذار است. در انواع وثایق ضمانتی، ضامن برای حفظ حیثیت خود دریافت کننده را به بازپرداخت تسهیلات دریافتی ترغیب می کند (Özdemir & Boran, 2004). وجود چک برگشتی در سابقه اعتباری اشخاص به معنای ناتوانی در بازپرداخت تعهدات گذشته است. از اینرو این احتمال وجود دارد که تسهیلات کنونی پس از دریافت به جای مصرف در فعالیت تولیدی دارای بازده به پرداخت بدهی های پیشین برسد و در نتیجه احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات را افزایش می دهد (Behr et al., 2004; Jappelli, 1990). از سویی دیگر، بانکها در اعطای تسهیلات با مبالغ بالاتر

جدول ۱- تعریف متغیرهای تحقیق  
Table 1- Definition of research variables

متغیر Variable	واحد Unit	شرح Definition
جنسیت Sex	-	مرد=۰ و زن=۱ Male=0 and Female=1
وضعیت تأهل Marriage situation	-	مجرد=۱ و متأهل=۰ Single=1 and married=0
تحصیلات Education	-	باسواد=۰ و بی سواد=۱ Literate=0 and Illiterate=1
وضعیت اشتغال Job situation	-	شاغل=۰ (کشاورز و کاسب) و بیکار=۱ (کارگر فصلی) Employed (Farmer and tradesman) =0 Unemployed (Seasonal worker) =1
نوع ملک Type of property	-	شخصی=۰ و استیجاری=۱ Personal=0 and Rent=1
مصارف وام Loan description	-	کشاورزی=۱، سایر=۰ Agriculture=1, other=0
مدت زمان وام Loan duration	-	کوتاه مدت=۰ (کمتر از یک سال) و بلند مدت=۱ (بیشتر از یک سال) Short - term (Less than a year)=0 Long - term (More than a year)=1
نوع وثیقه Loan collateral	Number	سند=۱ (زمین، ساختمان، مالکیت آب، سپرده) و ضامن=۰ Document (Land, Building, Water ownership, Deposit)=1 Guarantor=0
مبلغ تسهیلات Loan amount	Rials	با توجه به درجه بندی شعب، هر ساله توسط بخشنامه های ارسالی تعیین می شود. According to the grading of branches, it is determined by the sent circulars every year.
سود تسهیلات Loan interest	Rials	تابع قوانین بانک مرکزی Subject to central bank rules
اصل سررسید Original maturity	Rials	شامل مطالباتی که از پرداخت آن حداکثر دو ماه گذشته باشد. Includes claims that a maximum of two months has passed since its payment.
سود سررسید Profit matured	Rials	شامل مطالباتی که از پرداخت آن حداکثر دو ماه گذشته باشد. Includes claims that a maximum of two months has passed since its payment.
سابقه بدهی معوق Deferred history	Rials	شامل مطالباتی که از پرداخت آن حداکثر هجده ماه گذشته باشد. Includes claims that a maximum of eighteen months has passed since its payment.
جریمه تأخیر Delay penalty	Rials	شامل مطالبات معوق و مشکوک الوصول Includes deferred claims and suspicious of access

## نتایج و بحث

گروه مشتریان خوش حساب ۱۳۹ میلیون ریال بوده است. همچنین متوسط اصل سررسید تسهیلات در گروه مشتریان خوش حساب (۶۹۹۰۱۱ ریال) پایین تر از مشتریان بدحساب (۱۴۰۶۲۵۰۰ ریال) بوده که از نظر آماری نیز معنی دار می باشد (ستون آخر جدول ۲). به همین ترتیب، ۸۳ درصد مشتریان خوش حساب را مرد تشکیل داده اند که عمده آنها (۹۸ درصد) متأهل بوده اند. از نظر سطح تحصیلات نیز ۸۳ درصد مشتریان بدحساب و ۶۶ درصد مشتریان خوش حساب را افراد فاقد سواد تشکیل داده اند. بیش از ۹۰ درصد مشتریان بانک طی این مدت

جداول ۲ و ۳ به بررسی آماری متغیرهای مورد بررسی به تفکیک مشتریان خوش حساب و مشتریان بدحساب می پردازد. بررسی آماری متغیرهای تحقیق نشان می دهد که از کل ۱۶ هزار وام مورد بررسی، حدود ۹۱۰۰ وام معادل ۵۷ درصد بازپرداخت شده و ۶۹۰۰ وام معادل ۴۳ درصد بازپرداخت نشده اند. متوسط مبلغ وام دریافتی در گروه مشتریان بدحساب ۲۴ میلیون ریال (جدول ۲) با حداکثر ۴۰۰ میلیون ریال و حداقل ۱۰ میلیون ریال بوده است. این در حالی است که متوسط وام های دریافتی در

شاغل و عمده مشتریان ( ۶۵ در صد مشتریان خوش حساب و ۵۳ در صد مشتریان بدحساب) به ارائه ضامن شخصی پرداخته اند.

جدول ۲- مشخصات آماری متغیرهای پیوسته الگو در دو گروه مشتریان  
Table 2- Statistical properties of continuous variables in two groups of users

شرح Description	میانگین Average	انحراف معیار Standard deviation	آماره t t-stat
مبلغ تسهیلات Loan amount (Rials)	مشتریان خوش حساب Good customers 138799646	1.20E-10	1.72
	مشتریان بد حساب Bad customers 24140625	1.97E+08	
سود تسهیلات Loan interest (Rials)	مشتریان خوش حساب Good customers 15702644	5.72E-10	1.25
	مشتریان بد حساب Bad customers 2823561	42755116	
اصل سررسید Original maturity (Rials)	مشتریان خوش حساب Good customers 699011	9.22E-10	6.37*
	مشتریان بد حساب Bad customers 14062500	43554792	
سود سررسید Profit matured (Rials)	مشتریان خوش حساب Good customers 254529	8.08E-09	6.92*
	مشتریان بد حساب Bad customers 2119777	6190969	
سابقه بدهی معوق Deferred history (Rials)	مشتریان خوش حساب Good customers 77372	4.32E-08	5.05*
	مشتریان بد حساب Bad customers 17867461	35132375	
جریمه تأخیر Delay penalty (Rials)	مشتریان خوش حساب Good customers 58704	0.018753	8.11*
	مشتریان بد حساب Bad customers 7193065	0.01406475	

Source: Research findings. مأخذ: یافته‌های تحقیق.

که تغییرات توضیح داده شده توسط این الگو در سطح یک درصد معنی دار می‌باشد. معیار خوبی برازش که در این جدول ارائه شده است، درصد صحت پیش بینی الگو می‌باشد که مقدار آن معادل ۹۶/۷ درصد می‌باشد. در صد بالای این آماره در الگوی لاجیت، بیانگر آن است که الگوی تدوین شده از قدرت پیش بینی مناسبی برخوردار است. علاوه براین، برای اطمینان از عدم شکنندگی الگو و باثباتی آن برخی متغیرها به ترتیب حذف و دوباره به الگو اضافه شده و تأثیر حذف هر کدام بر علامت و

پارامترهای برآورد شده الگوی لاجیت برای بررسی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری متقاضیان تسهیلات در جدول ۴ گزارش شده است. این الگو با بهره گیری از روش حداکثر راستنمایی و از طریق نرم افزار 8 Eviews برآورد شده است. آماره‌هایی که در پایین جدول گزارش شده اند، قدرت توضیح دهندگی الگو را شرح می‌دهند. آزمون نسبت راستنمایی<sup>۱</sup>، تابع راستنمایی را در حالت مقید که ضرایب همه متغیرها صفر هستند با حالت بدون قید مقایسه می‌کند. این آماره در الگوی برآورد شده نشان می‌دهد

۱-Likelihood Ratio Test



آماره‌ی مک فادن باید بالای ۰/۱ باشد تا مدل پذیرفته شود و مقدار آن در بازه‌ی ۰/۲ تا ۰/۳ مطابق با ضریب تعدیل  $R^2$  حداقل مربعات معمولی (OLS) در بازه‌ی ۰/۷ تا ۰/۹ است. براین اساس نتایج الگوی حاضر مورد تأیید قرار می‌گیرد.

معنی داری سایر متغیرها سنجیده شده که نتایج نشان داد با حذف یک یا چند متغیر از الگو، تغییری در سایر متغیرها از نظر علامت و معنی داری بوجود نیامده و عدم شکننده بودن الگو تأیید می‌شود. آماره  $R^2$  مک فادن در مدل ۰/۲۴ برآورد شده است. لوویر و همکاران (Louviere et al., 2000) اظهار داشتند که

جدول ۳- مشخصات آماری متغیرهای مجازی الگو در دو گروه مشتریان

Table 3- Statistical properties of continuous variables in two groups of users

شرح Description	گروه Groups	تعداد مشاهدات برابر ۰ (%) No. of observations equal 0 (%)	تعداد مشاهدات برابر ۱ (%) Np. of observations equal 1 (%)
جنسیت (مرد=۰ و زن=۱) Sex (Male=۰ and Female=۱)	مشتریان خوش حساب Good customers	83%	17%
	مشتریان بد حساب Bad customers	77%	23%
وضعیت تأهل (مجرد=۱ و متأهل=۰) Marriage situation (Single=1 and married=0)	مشتریان خوش حساب Good customers	98%	2%
	مشتریان بد حساب Bad customers	97%	3%
وضعیت اشتغال (شاغل=۰ و بیکار=۱) Job situation (Employed =۰ Unemployed =۱)	مشتریان خوش حساب Good customers	94%	6%
	مشتریان بد حساب Bad customers	93%	7%
تحصیلات (باسواد=۰ و بی سواد=۱) Education (Literate=۰ and Illiterate=۱)	مشتریان خوش حساب Good customers	66%	34%
	مشتریان بد حساب Bad customers	83%	17%
نوع ملک (شخصی=۰ و استیجاری=۱) Type of Property (Personal=0 and Rent=۱)	مشتریان خوش حساب Good customers	93%	7%
	مشتریان بد حساب Bad customers	91%	9%
نوع وثیقه (سند=۱ و ضامن=۰) Loan collateral (Document=۱ Guarantor=۰)	مشتریان خوش حساب Good customers	65%	35%
	مشتریان بد حساب Bad customers	53%	47%
مدت زمان وام (کوتاه مدت=۰ و بلند مدت=۱) Loan duration (Short - term=۰, Long - term=۱)	مشتریان خوش حساب Good customers	58%	42%
	مشتریان بد حساب Bad customers	49%	51%

ندارد. با اینحال، با توجه به این که نمی‌توان ضرایب برآورد شده الگوی لاجیت را مستقیماً تفسیر کرد، لذا برای تفسیر این ضرایب، اثر نهایی هریک از متغیرها محاسبه شده است. اثر نهایی متغیرهای پیوسته به صورت تغییر در احتمالات پیش‌بینی شده، به ازای یک واحد تغییر در میانگین متغیر مورد نظر محاسبه شده است. اثر نهایی متغیرهای مجازی نیز به صورت تغییر در احتمالات پیش‌بینی شده، بر این مبنی که آیا و وضعیت مورد نظر اتفاق می‌افتد یا خیر، محاسبه شده است. به عنوان نمونه، اثر نهایی برای متغیر میزان تسهیلات نشان می‌دهد با افزایش یک درصدی در این متغیر ریسک بروز عدم بازپرداخت ۰/۰۳۱۸ درصد افزایش می‌یابد. عرب مازار و روئین تن ( Arabmazar & Roointan, 2006 ) نشان دادند که نوع فعالیت و میزان وام بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک کشاورزی تأثیر معنی‌داری می‌گذارد و این عوامل فصل مشترک زیادی با عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی سایر بانکها دارد. شریفی رنانی و همکاران ( Sharifi Ronane et al., 2011 ) در بررسی عوامل مؤثر بر بازپرداخت تسهیلات کشاورزی در استان اصفهان نشان دادند که وام‌های اعطا شده به بخش کشاورزی و صنایع جانبی آن بهتر بازپرداخت شده‌اند. همچنین هرچه مبلغ وام کمتر بوده، وام‌گیرنده در بازپرداخت آن بهتر عمل کرده است. به اعتقاد ویتور ( Vitor, 2012 ) نیز مبلغ بیشتر وام و دوره بازپرداخت طولانی‌تر آن به همراه دسترسی به آموزش، احتمال بیشتری برای کاهش نکول در بازپرداخت را بوجود می‌آورد. همچنین تأثیرگذاری متغیر مبلغ تسهیلات روی بدحسابی مشتریان با تحقیقات رجب زاده و همکاران ( Rajabzadeh et al., 2016 ) همسو است.

ستون سوم از جدول ۴ ضرایب برآوردی و سطح معنی‌داری پارامترهای الگو را با توجه به آماره Z نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود نتایج حاکی از تأیید شدن تأثیر متغیرهای تحصیلات، مبلغ تسهیلات، نوع وثیقه، نوع مصرف وام، وضعیت تأهل، اصل سرر سید، سود سرر سید و سابقه معوق بر روی احتمال بروز ریسک اعتباری دارد. به عبارت دیگر با افزایش این متغیرها مقدار  $\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right)$  افزایش می‌یابد. لذا ضریب درج شده در جدول ۴ میزان تغییر در لگاریتم نسبت احتمال عدم بازپرداخت به ازای یک درصد تغییر در متغیرهای توضیحی را نشان می‌دهد. به اعتقاد شریفی رنانی و همکاران ( Sharifi Ronane et al., 2011 ) نرخ سود پایین‌تر شرایط بهتری برای بازپرداخت وام فراهم کرده و وام‌های اخذ شده با وثیقه‌های ملکی نیز نسبت به وثیقه‌های تضامنی از شرایط بازپرداخت بهتری برخوردار بوده‌اند. باقری و نجفی ( Bagheri & Najafi, 2004 ) نیز در بررسی عوامل مؤثر بر بازپرداخت وام‌های کشاورزی، درآمد مزرعه، طول دوره بازپرداخت وام، نوع فعالیت بکارگیری وام و تحصیلات را از عمده‌ترین عوامل مؤثر بر تفاوت بین دو گروه بازپرداخت کنندگان و نکول کنندگان وام عنوان کردند. حسینی و زیبایی ( Hoseini & Zibaei, 2015 ) به نقش تجربه، مبلغ تسهیلات، و نرخ سود بانکی در میان عوامل مؤثر بر عدم بازپرداخت تسهیلات بانکی در میان کشاورزان ممسنی تأکید داشته‌اند. همچنین اولادیبول و اولادیبو ( Oladeebo & Oladeebo, 2008 ) عواملی چون سن، تحصیلات و تجربه کشاورز، اندازه و نوع فعالیت را از عوامل مؤثر در بازپرداخت وام‌های کشاورزی تلقی می‌کند. ماتین ( Matin, 1997 ) نیز سطح تحصیلات و تنوع منابع درآمدی کشاورزان را از جمله عوامل مهمی می‌داند که باعث عدم بازپرداخت وام شده‌اند. به همین ترتیب، نتایج جدول ۴ بیانگر آن است که متغیرهای جنسیت، نوع ملک، وضعیت اشتغال و مدت زمان وام‌تأثیری در بدحسابی مشتریان

جدول ۵- نتایج الگوی بررسی ریسک اعتباری تولیدکنندگان زعفران در شهرستان زاوه  
**Table 5 – The results credit risk of Saffron producers in Zaveh city**

شرح	مقدار ضریب	آماره Z	اثر نهایی
Description	Coefficient value	Z statistics	Marginal effect
جنسیت Sex	-0.02545	-0.784943	-0.0435
وضعیت تأهل Marriage situation	0.53677	6.828568***	0.0052
تحصیلات Education	-0.09975	-6.371784***	-0.0000
وضعیت اشتغال Job situation	-0.11785	-1.742380	-0.0814
نوع ملک Type of Property	-0.08618	-1.327893	-0.1842
مصارف وام Loan description	-0.01076	-4.793828**	-0.0325
مدت زمان وام Loan duration	-0.07995	-2.317910**	-0.0605
نوع وثیقه Loan collateral	0.01437	7.309608***	0.007
مبلغ تسهیلات Loan amount	0.58431	5.820628**	0.0318
سود تسهیلات Loan interest	0.61772	1.457859	0.1449
اصل سررسید Original maturity	0.56932	6.147740**	0.0108
سود سررسید Profit matured	0.10926	13.86443***	0.0114
سابقه معوق Deferred history	0.09204	19.16104***	0.1150
جریمه تأخیر Delay penalty	0.06318	4.186598**	0.0012
ضریب تعیین مک فادن: ۰/۲۴ R <sup>2</sup> : 0.24		آزمون نسبت راست‌نمایی: ۱۶۲۲۰/۳۴ Likelihood Ration test*** (L.R): 16220.34	
ضریب تعیین تعدیل شده: ۰/۸۴۲۴ Adj R <sup>2</sup> : 0.8424		درصد صحت پیش‌بینی: ۹۶/۷۸ Percentage of right predictions: 96.78	

مأخذ: یافته‌های تحقیق. \*معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد \*\*معنی‌داری در سطح ۵ درصد \*\*\*معنی‌داری در سطح ۱ درصد.

\* Significant at the level of 10% \*\* Significant at the level of 5% \*\*\* Significant at the level of 1%. Source: Research findings.

## نتیجه‌گیری

اقتصاد منطقه محسوب گردد. با اجرایی شدن پروژه دولت الکترونیک و فراهم آوردن زیر ساخت های لازم توسط نهادهای ذی ربط و تبدیل شدن بانکداری فعلی به بانکداری اسلامی مدرن با تغییر در روش‌های اعتباری و نظارتی، می‌توان ضمن ساده‌سازی فرآیند اعطای تسهیلات با حداقل هزینه و ایجاد کانال‌های جدید خدماتی از طریق اینترنت، امکاناتی را برای

گسترش بازارها و نهادهای مالی و به دنبال آن توسعه روزافزون محصول مهمی مانند زعفران در شمال شرق کشور بخصوص شهرستان زاوه در این زمینه موجب گشته تا فرآیند تأمین مالی و اخذ اعتبارات لازم برای پیشبرد امور تولیدکنندگان زعفران، به شکل سریع و قابل اطمینانی از الزامات و اولویتهای

سهم آورده فرد به عنوان ضمانت در نظر گرفته شود، ضمن رها شدن از وثیقه محوری برای انتخاب مشتریان بهتر و بهره‌مندی بانک‌ها در سود یا زیان تسهیلات پرداختی، می‌توان به پوشش هرچه بهتر ریسک اعتباری که نتایج آن منتهی به کارایی بهتر سیستم‌های اعتبارسنجی می‌شود، اقدام نمود.

در نهایت اینکه، برای نتیجه‌گیری هر چه بهتر و بیشتر سیستم‌های اعتبارسنجی و رتبه‌بندی مشتریان و کاهش ریسک اعتباری در تأثیر گذاری متغیرهای کلان اقتصادی از جمله نرخ بیکاری و تورم در عدم بازپرداخت تسهیلات می‌توان با تکیه بر شناسایی دقیق زنجیره تأمین محصولات و تسهیلات پرداختی همسو با طرح‌های کوتاه مدت تخصصی، کارشناسی شده و زود بازده و عدم تمدید این تسهیلات در موعد مقرر برای مشتریان بانک‌ها، ضمن ایجاد سرمایه در گردش مناسب همراه با چابکی و سرعت بالای اعطای خدمات بانکی و بهره‌مندی بیشتر افراد از تسهیلات بانکی باعث شکوفایی هر چه بیشتر اقتصاد در بخش کشاورزی و سایر بخش‌های اقتصادی کشور شود.

مشتریان جهت جستجو و انتخاب اعتباردهندگان خود بدون محدودیت زمانی و مکانی فراهم آورد. به همین منظور در این مطالعه با استفاده از اطلاعات ۱۶۰۰۰ مشتری حقیقی سه شعبه بانک کشاورزی واقع در شهرستان زاوه به بررسی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری تسهیلات اعطایی پرداخته شود.

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که تخصصی کردن هرچه بیشتر وام‌های بخش کشاورزی و پرداخت آن به افراد فنی و آموزش دیده و دارای اهلیت و حسن شهرت باعث افزایش تأثیرگذاری ویژگی‌های فردی در اعطای تسهیلات می‌شود که با تقویت سیستم‌های رتبه‌بندی اعتباری مشتریان به پوشش هرچه بهتر ریسک اعتباری کمک می‌کند. از سویی دیگر، با توجه به تأثیرگذاری بیشتر ویژگی‌های مالی نسبت به ویژگی‌های فردی می‌توان نتیجه گرفت عوامل اقتصاد کلان نسبت به عوامل فردی نقش بیشتری دارد که بیانگر آن است که با اصلاح قوانین بانکی می‌توان تا حد زیادی ریسک اعتباری تسهیلات برای تولیدکنندگان زعفران را کاهش داد. در صورتیکه بانک شریک گیرنده تسهیلات در فعالیت‌های اقتصادی شده و

## منابع

- Arabmazar, A., and Roeintan, P. 2006. Factors affecting the credit risk of bank customers, a case study of Keshavarzi Bank. *Journal of Economics Essay* 6: 45-80. (In Persian).
- Bafandeh Zende, A.R., and Rahimi, R. 2014. Provide an expert system to validate real customers of the bank. *Quarterly Journal of Business Research* (73): 1-28. (In Persian). <https://dorl.net/dor/20.1001.1.17350794.1393.19.73.1.9>
- Bagheri, M., and Najafi, B. 2004. Investigating the factors affecting the repayment of agricultural credits in Fars province. Master Thesis, Shiraz University. (In Persian).
- Behr, P., Güttler, A., and Plattner, D. 2004. Credit scoring and relationship lending: The case of German SME. *Journal of Financial Services Research*, 24: 25-33. <https://doi.org/10.2139/ssrn.498882>
- Bessis, J. 2002. *Risk Management in Banking*. 2nd Edition, John Wiley and Sons, Ltd., Chichester.
- Delafrooz, N., Hamayounfar, M., and Taghipour Tamijani, M. 2019. Credit risk management in banks using a combined approach. *Quarterly of Financial Engineering and Securities Management* 10 (38): 94-116. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22519165.1398.10.38.5.1>
- Dehghan, A., Farhadi Sharif Abad, M., and Fahimi, A. 2019. Investigating the relationship between

- bank's credit risk and risk and their stock returns in Tehran stock exchange. *Quarterly of Investment Knowledge* 8 (29): 241-256. <https://doi.org/10.22059/frj.2020.304816.1007033>
- Fernandes, G.B., and Artes, R. 2016. Spatial dependence in credit risk and its improvement in credit scoring. *European Journal of Operational Research* 249 (2): 517-524. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.07.013>
- Green, W.H. 2003. *Econometric Analysis*. 5<sup>th</sup> Ed. McMillan Press, New York.
- Grice, J., and Dugan, M. 2001. The limitations of bankruptcy prediction models: Some cautions for the researcher. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 17 (2): 151-66. <https://doi.org/10.1023/A:1017973604789>
- Hand, D.J., and Henley, W.E. 1997. Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring: A Review. *Journal of Royal Statistical Society* 160: 180-188. <https://doi.org/10.1111/j.1467985X.1997.00078.x>
- Hosseinpour, A., and Doulah, A. 2015. Investigating the effect of loans growth on the amount credit risk of banks (Case study of selected branches of Mellat bank in Bushehr province). *Quantitative Economics Quarterly* 12 (4): 67-89. (In Persian). <https://doi.org/10.22055/jqe.2015.12104>
- Hoseini, S.A., and Zibaei, M. 2015. Factors affecting the loan default among Mamsani farmers. *Agricultural Economic Research* 7 (3): 203-220. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1394.7.27.12.1>
- Hou, J., Skees, J. R., and Wang, W. 2005. Potential of credit scoring in microfinance institutions in US (Community venture corp of Kentucky Taken as case study). In 2005 Annual Meeting, February 5-9, 2005, Little Rock, Arkansas (No. 35487). *Southern Agricultural Economics Association*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.35487>
- Jappelli, T. 1990. Who is credit constrained in the US economy? *The Quarterly Journal of Economics* 105 (1): 219-234. <https://doi.org/10.2307/2937826>
- Joose, H., Wei, C., and Goh Peng, C. 1998. Selection vs. averaging of logistic credit risk models. *Statistical Science* 14 (4): 409-412. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1724124>
- Laitinen, E. 1999. Predicting a corporate credit analyst's risk estimate by logistic and linear models. *International Review of Financial Analysis* 8 (2): 97-121. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2020.105959>
- Louviere, J.J., Hensher, D.A., and Swait, J.D. 2000. *Stated Choice Methods: Analysis and Applications*. Cambridge University Press.
- Matin, L. 1997. Repayment performance of Grameen bank borrowers: the unzipped state. *Savings and Development* 21: 451-473.
- Mirghafoori, SH., Amin Ashoori, Z. 2015. Credit risk assessment of bank customers. *Quarterly Journal of Business Management Explorations* 7 (13): 247-266. (In Persian).
- Negrin, J.L. 2004. The importance of Borrowers' history on credit behavior: The Mexican experience (No. 226). *Econometric Society* <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol17.no7.085>
- Oladeebo, J.O., and Oladeebo, O.E. 2008. Determinants of loan repayment among smallholder farmers in Ogbomoso agricultural zone of Oyo state, Nigeria. *Journal of Social Sciences* 17: 59-62. <https://doi.org/10.1080/09718923.2008.11892634>
- Ohelson, J.A. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18 (1): 109-13. <https://doi.org/10.2307/2490395>
- Özdemir, Ö., and Boran, L. 2004. An empirical

- investigation on consumer credit default risk. Working paper (No. 2004/20), Turkish Economic Association.
- Rajabzadeh Moghani, N., Seifi, A., Lotfalipour, MR., and Razmkhah, M. 2016. Study of effective factors on credit risk of bank customers with emphasis on macroeconomic variables in Iran using survival analysis method. *Iranian Economic Courage Quarterly* 13 (25): 45-74. (In Persian).
- Rahimi, R. 2012. Provide an expert system for validation real customers of the bank (Case study of Mellat bank in East Azerbaijan province). Master's Thesis, Payam Noor University, Faculty of Engineering. (In Persian).
- Rostami, M.R., Nabizadeh, A., and Shahi, Z. 2018. Investigating the factors affecting the credit risk of Iranian commercial banks with emphasis on specific banking and macroeconomic factors. *Quarterly of Asset Management and Financing* 6 (4): 79-92. <https://doi.org/10.22108/amf.2018.105889.1156>
- Singh, S., Murthi, B.P.S., and Steffes, E. 2013. Developing a measure of risk-adjusted revenue (RAR) in credit cards market: Implications for customer relationship management. *European Journal of Operational Research* 224 (2): 425-434. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.08.007>
- Sinkey, J.F. 1992. *Commercial Bank Financial Management in the Financial Services industry*. 4th edition. MacMillan Publishing Company: New York.
- Vitor, D. 2012. Determinants of loan repayment default among farmers in Ghana. *Journal of Development and Agricultural Economics* 4: 339-345. <https://doi.org/10.5897/JDAE12.053>
- Westgard, S., and Vanderwijst, N. 2001. Default probabilities in a corporate bank portfolio: A logistic model approach. *European Journal of Operational Research* 135 (2): 338-349. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00045-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00045-5)
- Wiginton, J.C. 1980. A Note on the Comparison of Logit and Discriminant Models of Consumer Credit Behavior. *The Journal of Financial Quantitative Analysis* 15: 757-770. <https://doi.org/10.2307/2330408>
- World Bank. 2014. *The Global Findex Database 2014*. The World Bank Group, Washington D.C.
- Zavgren, C. 1983. The Prediction of Corporate Failure: The State of the Art. *Journal of Accounting Literature* 6 (6): 221-230.