

Investigating the Effect of "Zakat" on the Distribution of Wealth of Society Using Agent-Based Modeling

Narges Javidi Abdollahzadeh Aval¹, Ahmad Assadzadeh^{*2},
Mohamad Ali Motafaker Azad³, Sedaghat Shahmorad⁴

1. Economics and Management Faculty, Tabriz University, Iran, njavidi@tabrizu.ac.ir

2. Associate Professor, Economics and Management Faculty/Tabriz University, Iran,
assadzadeh@gmail.com

3. Professor, Economics and Management/Tabriz University, Iran, motafakker@tabrizu.ac.ir

4. Professor, Mathematics Faculty/ Tabriz University, Iran, shahmorad@tabrizu.ac.ir

Received: 2018/12/09 Accepted: 2019/04/30

Abstract

Establishing social justice and equilibrium in society is one of the most important preconditions for development. Therefore, reducing the trend of increasing inequality for policymakers in many countries is a priority. Zakat is a financial tool in the macro system of Islamic society, which plays an important role in the effective allocation of income. The purpose of this article is to describe the theory of the role of zakat as an important tool in achieving efficiency and improving human development indicators. For this purpose, the Net Logo application has been used for agent-based modeling. This paper examines the actual effects of Zakat on the distribution of wealth in Islamic economics and compares conventional and Islamic economics. The results indicate that an Islamic economic system, in general, leads to higher human development indicators than a conventional investment model system.

JEL Classification: C53, P4, D630, D310, E21

Keywords: Agent-based modeling, Islamic economics, Inequality, Gini coefficient, Consumption, Saving, Wealth.

1. Corresponding Author, Tel: 09141170383

بررسی تأثیر زکات بر توزیع ثروت جامعه با استفاده از رویکرد مدل سازی عامل - بنیان

نرگس جاویدی عبدالله زاده اول^۱، احمد اسدزاده^{۲*}، محمد علی متفکر آزاد^۳،

صداقت شهراد^۴

۱. دانشجوی دکترای اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، njavidi@tabrizu.ac.ir

۲. دانشیار دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، Assadzadeh@tabrizu.ac.ir

۳. استاد دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، Motafakker@tabrizu.ac.ir

۴. استاد دانشکده ریاضی، دانشگاه تبریز، Shahmorad@tabrizu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۰

چکیده

برقراری عدالت اجتماعی، تعادل و توازن در جامعه یکی از مهم ترین پیش شرط‌های توسعه است. از این رو کاهش روند افزایش نابرابری برای سیاست گذاران در بسیاری از کشورها به عنوان یک اولویت مطرح است. زکات یک قاعده حیاتی در سیستم کلان جامعه اسلامی است که نقش مهمی در تخصیص عادلانه درآمد ایفا می کند. هدف از این مقاله توصیف تئوری نقش زکات به عنوان یک ابزار مهم در رسیدن به کارایی و بهبود شاخص های توسعه انسانی است. برای این منظور از نرم افزار نت لوگو برای مدل سازی عامل - بنیان استفاده شده است. این مقاله به مدل سازی تأثیرات واقعی زکات در توزیع ثروت و کاهش نابرابری در یک جامعه اسلامی پرداخته و مقایسه ای بین توزیع ثروت در دو سیستم اقتصاد متداول و اقتصاد اسلامی انجام می دهد. نتایج حاکی از آن است که یک سیستم اقتصادی با الگوی اسلامی در مجموع به شاخص های بالاتر توسعه انسانی نسبت به یک سیستم با الگوی سرمایه گذاری مرسوم می انجامد.

طبقه بندی JEL: P4, C53, D630, D310, E21

واژه های کلیدی: اقتصاد اسلامی، سیستم های پیچیده، مدل سازی عامل - بنیان، نابرابری،

ضریب جینی، مصرف، پس انداز، ثروت

۱- مقدمه

اقتصاد اسلامی، در بیان مسایل اقتصادی از سیستم‌های اقتصادی دیگر متفاوت عمل می‌کند. در حقیقت، اقتصاد اسلامی یک مدل اقتصادی کاملاً مستقل است که بر پایه قوانین به‌دست آمده از منابع اسلامی در جهت رفاه افراد جامعه بنا نهاده شده است. تصریح آیات قرآن کریم درباره زکات و روایات ائمه اطهار^۱ (ع) در باب فلسفه زکات، دلالت بر آن دارد که هدف خداوند از وضع زکات، حل مسأله فقر و تأمین حداقل معیشت خانوارهای نیازمند بوده است (ابن بابویه، ۱۴۱۳.ق.). راهکار اسلام در رابطه با کاهش نابرابری درآمدی و از بین بردن فقر، توصیه و تمرکز بر مکانیسم‌های اجباری نظیر پرداخت زکات و سازوکارهای اختیاری مانند پرداخت صدقه می‌باشد. این سازوکارها سال‌ها مورد استفاده قرار گرفته و در رسیدن به هدف مذکور بسیار موفق بوده‌اند. مکانیسم صدقه افراد را تشویق می‌کند که مقداری از ثروت و درآمد خود را به صورت اختیاری و از روی نوع دوستی به افراد فقیر جامعه پرداخت کنند و در مقابل شامل آموزش و شادی بی‌پایان در دنیا و آخرت شوند (بشیر^۲، ۲۰۱۸). یکی دیگر از تعالیم قابل توجه اسلام، مکانیسم زکات است.^۳

زکات، نوعی مالیات مذهبی اجباری است که بر اساس قواعدی خاص که توسط شرع مقدس اسلام توضیح داده شده است، پرداخت می‌شود.^۴ در تعالیم اسلام افراد کم بضاعت و نیازمند تعریف شده و سهمی از درآمد افراد جامعه به آنها اختصاص می‌یابد. بر طبق آیات^۵ و روایات، زکات دارای پشتوانه مذهبی است و تأثیر مهمی در سیستم

۱. حضرت زهرا (علیها السلام) در خطبه معروف فدکیه می‌فرماید: "فرض الله الزکاه تزکیه للنفس" خداوند زکات را واجب کرد تا موجب تزکیه و خودسازی نفس گردد (ناسخ التواریخ، جلد ۴، ص ۱۰۳)؛ امام صادق می‌فرماید: فلسفه وجوب زکات آزمایش اغنیا و باز شدن درب کمک و یاری به روی محتاجان است (حر عاملی، وسائل الشیعه، ۱۴۱۶.ه.ق.).

2. Bashir, 2018

۳. امام صادق علیه‌السلام فرمود: "کسی که حق خداوند را از مالش نپردازد، سزاوار است که خداوند رحمت خود را از او دریغ کند. حَقِيقٌ عَلَى اللَّهِ تَبَارَكَ وَتَعَالَى أَنْ يُمْنَعَ رَحْمَتَهُ مَنْ مَنَعَ حَقَّ اللَّهِ فِي مَالِهِ" (حر عاملی، وسائل الشیعه، ج ۹، ص ۱۲)

۴. برای مطالعه بیشتر ر.ک. "تحلیل نظری زکات و امکان تعمیم دامنه اموال مشمول زکات" (عسکری و اسماعیل پور، ۱۳۸۸).

۵. وَالَّذِينَ هُمْ لِلزَّكَاةِ فَاعِلُونَ { مؤمنون-۴ } الَّذِينَ إِنْ مَكَانَهُمْ فِي الْأَرْضِ أَقَامُوا الصَّلَاةَ وَأَتَوْا الزَّكَاةَ... { حج-۴۱ } وَالْمُقِيمِينَ الصَّلَاةَ وَالْمُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَالْمُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ أُولَئِكَ سَنُؤْتِيهِمْ أَجْرًا عَظِيمًا { نساء-۱۶۲ } رِجَالٌ لَا تُلْهِيهِمْ تِجَارَةٌ وَلَا بَيْعٌ عَن ذِكْرِ اللَّهِ وَإِقَامِ الصَّلَاةِ وَإِيتَاءِ الزَّكَاةِ. { نور-۳۷ }

اقتصادی کلان جامعه اسلامی دارد. زکات نقش مهمی در تضمین توزیع درآمد یکنواخت و ترغیب افراد جامعه برای به جریان انداختن سرمایه‌های بدون استفاده داشته و موجب تغییر در ترکیب تقاضای کل می‌شود که منجر به پایداری بیشتر می‌شود. در سایه پرداخت زکات، قدرت خرید نیازمندان که میل به مصرف دارند، بالا می‌رود و سبب تقاضای بیشتر شده و لذا منجر به رونق تولید و سبب درآمد بیشتر برای صاحبان تولید می‌شود. بخشی از نظام اقتصادی اسلام از قواعدی تشکیل می‌شود که بر جهت‌دهی به فعالیت‌های اقتصادی اثرگذار است و روابط اقتصادی بین مردم در جامعه را تعیین می‌کند، که از آن جمله می‌توان به زکات اشاره کرد. این قواعد سبب اجرایی شدن آن اصول شده و سبب تکامل واحدهای اقتصادی می‌شود. زکات، واجب معینی است که به منظور تحقق اهداف اجتماعی و اقتصادی واجب شده است. بنابراین زکات مالیات نیست که دولت آن را بر درآمدهای عمومی خود بیفزاید و می‌بایست در جهت یکی از مصارف هشت‌گانه‌ای باشد که قرآن بیان داشته است.

زکات یک برنامه پس‌انداز برای آینده نیست، بلکه کمک به افراد نیازمند جامعه به منظور دریافت پاداش اخروی است که در کوتاه مدت ابزار یاری رساندن به نیازمندان و در بلند مدت مکانیسمی برای کاهش اثرات فقر و مسائل و مشکلات اقتصادی و اجتماعی می‌باشد (زوبیر^۱، ۲۰۰۲). در رابطه با مصارف زکات، نظریات و قوانین مختلفی در کشورهای اسلامی وجود دارد. در قرآن کریم، مصرف زکات به مصارف هشت‌گانه اختصاص یافته است^۲، در حالی که در برخی کشورها نظیر پاکستان توزیع زکات فقط منحصر به فقرا و مساکین است. نکته دیگر اینکه گرچه همه مذاهب پنج‌گانه در اصل وجوب زکات متفق القول هستند، اما نظر و دیدگاه آنها درباره وسعت موارد مشمول زکات مختلف است. برخی مذاهب آن را در موارد نه‌گانه^۳ منحصر می‌دانند و بعضی دیگر آن قدر توسعه می‌دهند تا شامل هر مال با ارزشی شود. در قوانین برخی از کشورهای

1. Zubair, 2002

۲. إِنَّمَا الصَّدَقَاتُ لِلْفُقَرَاءِ وَ الْمَسْكِينِ وَ الْعَامِلِينَ عَلَيْهَا وَ الْمُؤَلَّفَةَ قُلُوبَهُمْ وَ فِي الرِّقَابِ وَ الْعَارِمِينَ وَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَ ابْنِ السَّبِيلِ فَرِيضَةً مِّنَ اللَّهِ. {توبه-۶۰} - بنا به نظر اکثر مفسران منظور از صدقه در این آیه زکات است.

۳. زکات به نه چیز تعلق می‌گیرد: ۱- گندم، ۲- جو، ۳- خرما، ۴- کشمش، ۵- طلا، ۶- نقره، ۷- شتر، ۸- گاو، ۹- گوسفند.

برخی سرمایه را نیز به موارد فوق افزوده‌اند؛ هرچند نظر رایج در بین علمای شیعه این است که پرداختن زکات غیر از این نه مورد را مستحب می‌دانند (الشیخ المفید، ۱۴۱۰ هـ.ق.، ۲۳۳ و الشیخ الطوسی، ۱۴۰۰ هـ.ق. ۲۷۶ و النجفی، ۱۳۶۵ هـ.ش. ۶۵/۵۱، و الطباطبایی البزیدی، ۱۴۲۰ هـ.ق. ۴/۲۸، والخمینی، د.ت. ۲/۱).

اسلامی تصریح شده است که زکات همه اموال اعم از غلات و احشام و اموال تجاری تا پول نقد و اموال ظاهره یا اموال باطنه که در کتب فقهی بیان شده است می‌بایست پرداخت شوند. به‌طور مثال در سودان زکات بر همه اقلام ثروت و درآمد شامل حقوق و دیگر درآمدهای نیروی کار تعلق می‌گیرد^۱، از این رو انتخاب رای فقهی می‌تواند اثر مهمی روی افزایش یا کاهش عایدات زکات و در نتیجه زدودن فقر از چهره جامعه اسلامی داشته باشد.

وجود روایاتی دال بر تعلق زکات بر اموال تجاری صامت، مویدی برای تقویت نظریه تعمیم وجوب تعلق زکات بر مواردی بیش از اموال نه‌گانه است.^۲ در متون فقهی نرخ زکات، یک چهلم یا به عبارتی دو و نیم درصد از ثروت انباشته شده فرد از موارد نه‌گانه، پس از گذشت یک سال در نظر گرفته شده است، به شرط آنکه از یک مقدار مشخصی بالاتر باشد.^۳

زکات از یک‌سو، آلودگی‌ها را می‌شوید و از سوی دیگر، تکامل‌آفرین است.^۴ زکات یک ابزار حیاتی در یک سیستم اقتصادی می‌باشد. در سه دهه گذشته، اقتصاددانان مسلمان مطالعات زیادی درباره تأثیرات زکات در اقتصاد معاصر از نظر تخصیص بهینه، تعادل بهینه، کاهش فقر و تخصیص منابع انجام داده‌اند (قحف^۵، ۱۹۸۹؛ سلیمان^۶، ۲۰۰۳؛ حبیب^۷، ۲۰۰۴؛ رحیم ساکال^۸، ۲۰۰۷؛ عثمانی و قاضی^۹، ۲۰۱۰؛ هنگ^{۱۰}، ۲۰۱۳؛ استف و ادوارد^{۱۱}، ۲۰۱۴؛ ردا و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۶). یکی از مباحث اساسی در جهت رسیدن به تضمین رشد پایدار و متعادل، موضوع نابرابری اقتصادی است. از آنجا که بیشتر مباحث اقتصادی در مکتب نئوکلاسیک، به صورت یک رفتار سیستماتیک نمود پیدا می‌کند و محدودیت‌هایی از قبیل عقلانیت نامحدود، به‌عنوان فرض اساسی

۱. برای مطالعه بیشتر ر.ک. مقاله حبیبیان و کفشگر (۱۳۹۵).

۲. برای مطالعه بیشتر ر.ک. مقاله عسکری و اسماعیل‌پور (۱۳۸۸).

۳. رسیدن به مقدار نصاب

۴. مکارم شیرازی، ناصر، تفسیر نمونه، تهران، دارالکتب الاسلامیه، ج ۸، ص ۱۱۸

5. Kahf, 1989

6. Sulaiman, 2003

7. Habib, 2004

8. Rahim Sakkal, 2007

9. Usmani & Qazi, 2010

10. Hong, 2013

11. Steph & Eduardus, 2014

12. Redha, et. al, 2016

پذیرفته می‌شود، در سال‌های اخیر برای غلبه بر نقص‌ها و کمبودهای مدل‌های اقتصادی متداول به‌ویژه در مواجهه با مسایل انسانی، دیدگاه‌های جدیدی به کار گرفته شده است. سیستم‌های پیچیده تطبیق‌پذیر^۱، یکی از این دیدگاه‌ها است که در عمل کارایی زیادی نشان داده است. در این چارچوب، برخلاف مکتب نئوکلاسیک، پدیده‌های اقتصادی با فرض عقلانیت محدود و انطباق‌پذیری، مورد مطالعه قرار گرفته و عوامل یک سیستم بر همین اساس تصمیم‌گیری کرده و واکنش نشان می‌دهند که منجر به پدیده ظهوریافتگی^۲ می‌شود. یکی از روش‌های مدل‌سازی در این چارچوب، ابزار مدل‌سازی عامل-بنیان^۳ است که جایگاه رو به رشدی را در بین محققان و مدل‌سازان پیدا کرده است.

مدل‌سازی عامل-بنیان نشان می‌دهد که چگونه می‌توان با برقراری قواعد رفتاری ساده بین عامل‌ها و واکنش‌های محلی^۴ آنها در مقیاس خرد، الگوهای پیچیده شگفت‌انگیزی در مقیاس کلان ایجاد کرد. بر خلاف دیدگاه نئوکلاسیک که فرض می‌کند افراد با عقلانیت نامحدود در موقعیت‌های بسیار ساده قرار دارند، در دنیای واقعی، بیشتر افراد ساده‌ای مشاهده می‌شوند که در موقعیت‌های بسیار پیچیده قرار دارند. دیدگاه پیچیدگی مخالف لحاظ‌سادگی برای مدل‌سازی و تحلیل نیست. مدل‌ها، طرح ساده شده جهان هستند و دیدگاه پیچیدگی در جستجوی سادگی در ایجاد روند پدیده‌های پیچیده است.

بیشتر اقتصاددانان برای تحلیل، از معادلات ریاضی‌ای که پیچیده هستند استفاده می‌کنند که دیدگاهی بالا-به-پایین^۵ است. در سال‌های اخیر مدل‌سازی و پیش‌بینی رفتار افراد و سیستم‌ها در اقتصاد با استفاده از مدل‌سازی عامل-بنیان، به‌عنوان روشی نوین و جایگزین سیستم معادلات، توجه محققان را به خود جلب کرده است. مدل‌سازی عامل-بنیان دیدگاهی پایین-به-بالا^۶ شمرده می‌شود. با استفاده از این روش، محقق درگیر پیچیدگی معادلات ریاضی نشده و با خلق عامل‌ها و اختصاص ویژگی‌های مختلف به آنها، جامعه‌ای مجازی را شبیه‌سازی کرده و رفتار سیستم را مشاهده می‌کند، بدون آنکه درگیر معادلات ریاضی شود.

-
1. Complex adaptive systems
 2. Emergent
 3. Agent-based modeling
 4. Local interaction
 5. Top-down
 6. Bottom-up

در این مطالعه به بررسی نقش زکات به - یک مکانیسم اسلامی در باز توزیع درآمد و ثروت در جهت رسیدن به کارایی و بهبود شاخص‌های توسعه انسانی به وسیله ابزار مدل‌سازی عامل- بنیان پرداخته خواهد شد. به این منظور ابتدا به بررسی اجمالی مطالعات انجام شده توسط دیگر محققان و شرح مختصری از مبانی نظری پرداخته می‌شود. پس از معرفی نرم‌افزار مورد نظر، به وسیله ابزار مدل‌سازی عامل- بنیان، یک سیستم اقتصادی با الگوی سرمایه‌گذاری رایج در یک جامعه مجازی شبیه‌سازی شده و سپس با وارد کردن قانون پرداخت زکات به‌عنوان یک مکانیسم اسلامی، تغییرات ایجاد شده در میزان بازتوزیع ثروت و کاهش نابرابری اقتصادی، به واسطه ورود یک ویژگی اسلامی به مدل مقایسه و تحلیل خواهد شد. پس از بررسی نحوه توزیع ثروت در هر یک از این مدل‌ها، کارایی یک سیستم سرمایه‌گذاری در نابرابری درآمد، توزیع ثروت و عدالت اقتصادی در مقابل یک سیستم اقتصادی اسلامی که با اضافه کردن یک راهکار و ویژگی اسلامی از سیستم اول متمایز می‌گردد، تحلیل خواهد شد.

۲- مطالعات پیشین

در سال‌های اخیر مطالعات گوناگونی در رابطه با تأثیرات زکات بر سیستم‌های اقتصادی توسط محققان و اندیشمندان مسلمان انجام شده است که به بررسی تأثیر مکانیسم‌ها و سازوکارهای مختلف توصیه شده توسط تعالیم اسلام بر تخصیص منابع، از بین بردن فقر و تخصیص و توزیع ثروت می‌پردازند (قحف^۱، ۱۹۸۹؛ ال‌کیندی^۲، ۲۰۰۷؛ وک و همکاران^۳، ۲۰۱۰؛ عبدالله و صهیب^۴، ۲۰۱۱؛ حسین^۵، ۲۰۱۲؛ برمر^۶، ۲۰۱۳؛ مشین^۷، ۲۰۱۵). از آنجا که در این مطالعات بیشتر به جنبه‌های فقهی و نظری موضوعات اسلامی پرداخته شده است، تأثیرات اجرا یا عدم اجرای این قوانین در یک دنیای واقعی به صورت عملیاتی و شهودی ملموس نیست. با وجودی که نمی‌توان از کمک شایان مطالعات انجام شده به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان در جوامع اسلامی در جهت محقق کردن اهداف این تعالیم چشم‌پوشی کرد، اما خلا عدم استفاده

1. Kahf, 1989
2. Al-Kindi, 2007
3. Wok, et. al, 2010
4. Abdullah & Suhaib, 2011
5. Hossain, 2012
6. Bremer, 2013
7. Moshin, 2015

از مدل‌سازی‌های اقتصادی در جهت عینیت بخشیدن به تأثیر تعالیم شرع مقدس اسلام، در مطالعات محققان اقتصاد اسلامی به خوبی احساس می‌شود و به همین دلیل، تعداد محدودی از مطالعات انجام شده توسط محققان مسلمان، برای ایجاد شفافیت و نشان دادن تأثیرات به کارگیری برخی از قوانین و تعالیم موکد اسلام، به استفاده از مدل‌سازی اختصاص یافته است.

در مطالعه الزوبی و مقیره^۱ (۲۰۰۸)، به مدل‌سازی تأثیرات حقیقی زکات به‌عنوان یک ابزار سیاست مالی در بازتوزیع ثروت در یک اقتصاد اسلامی به وسیله توسعه یک مدل تعادل عمومی پرداخته و نشان داده شده است که چگونه زکات می‌تواند به دولت در تعیین نرخ مالیات بهینه که تضمین‌کننده کارایی پارتو بدون استفاده از انتشار اوراق قرضه است، کمک کند. السویلیم^۲ (۲۰۰۸)، در مطالعه‌ای به سرعت در حال گسترش استفاده از چارچوب سیستم‌های پیچیده^۳ در مطالعات اقتصادی و چگونگی ارتباط آن با الگوی نئوکلاسیک می‌پردازد و با معرفی این چارچوب جایگزین، آن را به‌عنوان یک تکنیک تحقیق در اقتصاد اسلامی، بسیار مناسب‌تر از روش‌های متعارف دانسته و با ارائه‌ی مثال‌های کاربردی نشان می‌دهد ربا، بر روی کارایی اقتصاد تأثیرات منفی و مارک آپ و زکات تأثیرات مثبت دارد. بنسید و همکاران^۴ (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای با مدل‌سازی عامل-بنیان، بهبود کارایی سرمایه‌گذاری‌های خرد اسلامی^۵ را با دو استراتژی مشارکت و تکافل بررسی کرده است. در مطالعه سبزیان و همکاران^۶ (۲۰۱۸)، با ایجاد یک مدل عامل-بنیان بسیار ساده به بررسی چگونگی ایجاد نابرابری در یک سیستم اقتصادی پرداخته شده و با اضافه کردن قابلیت پرداخت صدقه نشان داده شده است که این قاعده می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای از نابرابری جلوگیری کرده و به‌عنوان یک استراتژی تخصیص منابع مورد استفاده قرار گیرد.

از آنجا که مطالعات صورت گرفته در زمینه اقتصاد اسلامی بیشتر جنبه‌های تئوری و فقهی موضوعات اسلامی را بیان کرده و مطالعاتی نیز که به مدل‌سازی پرداخته است، گاهی به دلیل ساده‌سازی بیش از اندازه در خلق مدل، با واقعیت فاصله زیادی دارند، لذا

1. Al-zoubi & Maghyereh, 2008

2. Al-Suwailem, 2008

3. Complexity systems

4. Bensaid et al., 2017

5. Islamic Microfinance (IMF)

6. Sabzian et al., 2018

در این مطالعه ابتدا به وسیله مدل‌سازی عامل-بنیان، به طراحی یک سیستم اقتصادی سرمایه‌گذاری رایج و پس از آن با ورود مکانیسم زکات به‌عنوان یک راهکار اسلامی برای کاهش نابرابری و بازتوزیع درآمد و ثروت، به مشاهده و مقایسه تأثیر ورود این ویژگی اسلامی به یک سیستم اقتصادی پرداخته شده است. لازم به ذکر است در این مطالعه به‌منظور نزدیک‌تر بودن ویژگی‌های محیط و عامل‌ها به دنیای واقعی، ویژگی‌های خاصی نظیر وجود منابع طبیعی به‌عنوان ثروت در جامعه تعریف شده است. از سوی دیگر برای عامل‌ها ویژگی تولد، مرگ، مصرف، درآمد، سرمایه‌گذاری، ثروت، ارث و انجام معامله در نظر گرفته شده است که در مقایسه با مطالعات انجام گرفته پیشین کامل‌تر و واقعی‌تر است.

۳- مبانی نظری

۳-۱- مفهوم فقر و رویکردهای مختلف

در نظر اسلام، فقیر کسی است که از سطح زندگی مناسب که وضع عمومی جامعه ایجاب می‌کند، برخوردار نباشد (شهید صدر، ۱۴۰۰ق).^۱ فقر یک پدیده چند بعدی است، که تعاریف و ابعاد مختلفی دارد و شامل عوامل بسیاری از جمله دسترسی محدود به خدمات اجتماعی، درآمد کم و امید به زندگی پایین‌تر می‌باشد. این جنبه‌های گسترده، کاهش فقر را دشوارتر و به یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های جهانی تبدیل کرده است و لذا به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موانع توسعه، برای کشورهای در حال توسعه به شماره می‌رود (بشیر^۲، ۲۰۱۸). رایج‌ترین تعریف فقر، عدم برخورداری از امکانات لازم به منظور برطرف کردن نیازهای ضروری است. فقر، ابعاد مختلفی دارد، که سه بعد رفاه اقتصادی، قابلیت و مشارکت اجتماعی در برگیرنده مفهوم کلی فقر هستند. بعد رفاه اقتصادی، بیانگر وضعیت مالی و رفاهی فرد است و شاخص‌های آن عبارتند از میزان درآمد، مصرف، ثروت، کفایت درآمد و وضعیت مسکن. با وجود نزدیک بودن سه متغیر درآمد، مصرف و ثروت، استفاده همزمان از هر سه متغیر سبب اندازه‌گیری دقیق‌تر می‌شود (عسکری و غفورزاده، ۱۳۹۳).

۱. اقتصاد ما، ترجمه محمد کاظم موسوی، ج ۱، ص ۳۳۷

2. Bashir, 2018

فقر مطلق، یک موضوع عینی است که بر پایه حداقل معاش یا به بیان دیگر، حداقل نیازهایی که برای حفظ زندگی لازم می‌باشد، تعریف شده است. در مقابل، فقر نسبی به‌عنوان ناتوانی در کسب یک سطح معین از استانداردهای زندگی است که در هر جامعه لازم است، بنابراین در تعریف فقر نسبی به نابرابری در توزیع درآمد و ثروت، بیش از میزان مطلق درآمد افراد توجه می‌شود (خداداد کاشی، ۱۳۸۱). در اسلام مفهوم مطلق برای فقر وجود نداشته و می‌توان آن را عدم توانایی در جهت برطرف کردن نیازهای اساسی دانست. در مفهوم کامل‌تر، فقر نوعی عدم هماهنگی در سطح زندگی افراد جامعه در نظر گرفته می‌شود.

در آیات و روایات، به پرداخت سهمی از ثروت افراد به منظور کاهش فقر و نابرابری‌ها و ایجاد توازن اقتصادی در سطح جامعه تأکید شده است. امام صادق علیه‌السلام فرمودند: کسی که حق خداوند را از مالش نپردازد، سزاوار است که خداوند رحمت خود را از او دریغ کند.^۱ یکی از مکانیسم‌های موکد اسلام در جهت کاهش فقر و کمک به نیازمندان، زکات می‌باشد. زکات از جمله ضروریات دین است و از عبادات مهم محسوب می‌شود.^۲

۳-۲- زکات و کاهش نابرابری

زکات از ریشه لغوی «زک و» دلالت بر رشد و نمو و زیاد شدن دارد.^۳ خلیل بن احمد^۴، درباره معنای لغوی زکات می‌گوید: «زکات مال به معنای پاک کردن آن است و جمله «زکا الزرع یزکو زکاء» به معنای رشد کردن کشتزار و محصولات است.^۵ راغب اصفهانی، اصل زکات را به معنای رشدی که از برکت خداوند به‌دست آمده می‌داند^۶ و علامه طباطبائی، معنای لغوی زکات را تطهیر ذکر می‌کند.^۷

۱. حقیقٌ عَلَى اللَّهِ تَبَارَكَ وَ تَعَالَى أَنْ يَمْنَعَ رَحْمَتَهُ مَنْ مَنَعَ حَقَّ اللَّهِ فِي مَالِهِ (حر عاملی، وسائل الشیعه، ج ۹، ص ۱۲)

۲. رک. محمدی ری شهری، محمد، میزان الحکمه، قم، مرکز انتشارات دفتر تبلیغات اسلامی حوزه علمیه قم، ج ۴، ص ۲۱۶

۳. ابن فارس، معجم مقاییس اللغة، ج ۳، ص ۱۶-۱۷

۴. خلیل بن احمد، نحوی، لغوی و بنیان‌گذار علم عروض در سده دوم هجری است

۵. فراهیدی، کتاب العین، ج ۵، ص ۳۹۴

۶. راغب اصفهانی، المفردات، ماده «زکو»

۷. طباطبائی، المیزان، ج ۱۵، ص ۹؛ ترجمه المیزان، ج ۱۵، ص ۱۲

زکات در اصطلاح شرعی به معنای وجوب پرداخت اندازه معینی از برخی اموال است که به حد نصابی خاص رسیده باشد. علت اینکه این واجب، زکات نامیده شده، امید به برکت یافتن مال، یا برای پاکیزه کردن نفس انسان است.^۱ زکات معنای عامی هم دارد که به همه کمک‌های واجب و مستحب به دیگران گفته می‌شود. از آنجا که در قرآن برای اشاره به زکات از واژه صدقه هم استفاده شده است، برای زکات واجب از اصطلاح صدقه واجب استفاده می‌شود تا از صدقه‌های مستحب متمایز شود. زکات از مهم‌ترین برنامه‌های اقتصادی اسلام است. این واژه به همراه مشتقاتش در قرآن ۵۹ مرتبه در ۲۹ سوره و ۵۶ آیه به کار رفته، که ۲۷ مورد در کنار نماز آمده است. از آیات مختلف قرآن از جمله آیه ۱۵۶ سوره اعراف، ۳ سوره نمل، ۴ سوره لقمان، و آیه ۷ سوره فصلت که همه از سوره‌های مکی هستند، مشخص است که حکم وجوب زکات در مکه نازل شده است و مسلمانان موظف به انجام این وظیفه اسلامی بوده‌اند. زکات به نه چیز تعلق می‌گیرد: گندم، جو، خرما، کشمش، طلا، نقره، شتر، گاو، گوسفند. اگر کسی مالک یکی از این موارد باشد، طبق شرایطی واجب است مقداری از آن را مطابق با آنچه در شریعت معین شده، پرداخت کند.^۲ برخی سرمایه را نیز به موارد فوق افزوده‌اند.^۳ اما بیشتر علمای شیعه پرداختن زکات سرمایه را مستحب می‌دانند.^۴ برخی روشنفکران زکات را منحصر در نه چیز ندانسته و همه تولیدات صنعتی، کشاورزی و غیره را مشمول آن می‌دانند.^۵

شهید صدر (۱۴۰۰.ق.)^۶، درباره زکات می‌نویسد: "اسلام همه مشکلات را که از پول سرچشمه می‌گیرد برطرف کرده و توانسته است یک وضع طبیعی به گردش پول بدهد. اسلام اندوختن پول را غیرمجاز شمرده است. به این صورت که زکات را بر پول راکد وضع کرده است"^۷. برخی از مراجع مانند آیت الله سیستانی، زکات را در ده چیز

۱. تبیین اللغات لتبیین الایات، محمد قریب، ج ۱، باب زکوة

۲. توضیح المسائل، مساله ۱۸۵۴

۳. مذاهب مالکی، حنفیه، شافعی، حنبلی. برای مطالعه بیشتر به سایت ویکی فقه مراجعه شود.

۴. نجفی، جواهر الکلام ج ۱۵، ص ۷۲-۷۳

۵. خورشید معرفت، جلد سوم، نشر جاوید، ۱۳۵۰ و شرح رساله، نشر نگارش، ۱۳۸۲

۶. اقتصاد ما، ترجمه محمد کاظم موسوی، ج ۱، ص ۴۵۵

۷. از این نظریه استفاده می‌شود که نقدین در تعلق زکات موضوعیت ندارد بلکه مراد ثروت و پول است، چه طلا و نقره یا اسکناس و غیره.

واجب دانسته و مال التجاره را نیز اضافه کرده‌اند. در پرداخت زکات نیت لازم است، چون زکات یک واجب مالی و عبادی است و بر زکات دهنده واجب است آن را برای قربت و امتثال فرمان خداوند پرداخت کند. مراجع تقلید برای وجوب و نصاب موارد زکات احکامی بیان کرده‌اند که لازم است برای اطلاع دقیق از آنها به رساله توضیح المسائل مراجعه شود.

در بیان تعیین موارد مصرف زکات بیشتر مفسران به این آیه استناد کرده‌اند و در این موارد، اختلافی ندارند. منظور از صدقات در این آیه زکات واجب است: «انما الصَّدَقَاتُ لِلْفُقَرَاءِ وَ الْمَسَاكِينِ وَ الْعَامِلِينَ عَلَيْهَا وَ الْمُؤَلَّفَةِ قُلُوبُهُمْ وَ فِي الرِّقَابِ وَ الْغَارِمِينَ وَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَ ابْنِ السَّبِيلِ فَرِيضَةً مِّنَ اللَّهِ وَ اللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ»^۱. زکات، نقش بارزی در توزیع دوباره درآمد و ثروت ایفا می‌کند و چون علاوه بر درآمد بر حق ملکیت نیز واجب می‌شود، نسبت آن با درآمد بیش از نرخ اسمی آن، یعنی یک چهارم یا دو و نیم درصد است. در هیچ امتی به جز زکات، حق ثابت معینی برای فقیران در اموال ثروتمندان شناخته نشده است، که هر سال تکرار شود و هیچ کس حق محروم کردن صاحبان حق از آن را نداشته باشد.

۳-۳- ابزارها و شاخص‌های تجزیه و تحلیل نابرابری

برقراری عدالت اجتماعی و تعادل و توازن اقتصادی در جامعه یکی از مهم‌ترین پیش شرط‌های توسعه و از مهم‌ترین وظایف اقتصادی دولت اسلامی شمرده می‌شود. از نگاه تشیع، عدل، همدوش توحید، نبوت و معاد از اصول دین بوده و به‌عنوان مقیاس سلامت اجتماعی و یکی از اصول مکتب اقتصادی اسلام و از مهم‌ترین مشخصه‌های اسلامی بودن اقتصاد یک جامعه شناخته می‌شود (مطهری، ۱۳۵۹). عدالت اقتصادی به‌وسیله برطرف کردن فقر و محرومیت، ایجاد رفاه عمومی و ایجاد توازن در ثروت‌ها و درآمدها تعریف می‌شود. با برقراری عدالت اقتصادی و رعایت موازین انسانی، رقابت‌های بدون ضابطه در بازار آزاد به وجود نمی‌آید و بهره‌برداری خودخواهانه از منابع طبیعی، صورت نمی‌پذیرد. در نتیجه شکاف طبقاتی که در حقیقت سطح دسترسی اقشار مختلف جامعه به فرصت‌های برابر برای برخورداری از موهبت‌های طبیعی است، از میان می‌رود. منظور از توازن اجتماعی، توازن افراد جامعه از سطر سطح زندگی است و مقصود از

۱. سوره توبه، آیه ۶۰

سطح زندگی این است که سرمایه به اندازه‌ای در دسترس افراد باشد تا بتوانند متناسب با مقتضیات روز، از مزایای زندگی برخوردار شوند (شهید صدر، ۱۴۰۰ق).^۱ نظام اقتصادی اسلام به منظور تحقق عدالت در عرصه اقتصاد، به همه افراد جامعه این حق را می‌دهد تا زندگی متعارف و شرافتمندانه‌ای داشته باشند. مالکیت خصوصی در نظام اقتصاد اسلامی چنان مورد توجه و احترام قرار گرفته، که از سوی قرآن کریم، حکم بریدن دست سارق یعنی متجاوز به حریم این نوع مالکیت صادر شده است^۲، یعنی کسی که با بی‌احترامی به حق مالکیت به تصرف در شیء اقدام کرده است، مجازات می‌شود. از سوی دیگر، از آنجا که لجام گسیختگی این مالکیت، سبب طغیان و سرکشی فرد^۳ و نیز فقر و اختلاف طبقاتی شدید^۴ می‌شود، نظام اقتصادی اسلام، با اتخاذ احکام و روش‌های مختلف به دنبال متوازن کردن ثروت‌ها و درآمدها می‌باشد.^۵

برای بررسی و ارزیابی عدالت اقتصادی یک کشور بیشتر از شاخص‌های نابرابری استفاده می‌شود. اگر شاخص نابرابری درآمد در داخل جامعه مد نظر باشد، از شاخص نابرابری درآمدی درون توزیعی^۶ و در صورتی که نابرابری درآمد بین جوامع مختلف مدنظر باشد، از شاخص‌های نابرابری بین‌توزیعی^۷ استفاده می‌شود (خداپناه و همکاران، ۱۳۹۵). در ادبیات اقتصادی، شاخص‌های گوناگونی برای سنجش عدالت اقتصادی معرفی شده است. شاخص‌های عدالت عبارت است از: فرصت اشتغال برابر، تعادل‌های منطقه‌ای و نسبت رشد برابر اقتصادی در مناطق مختلف، تعادل‌های قومیتی و استفاده از فرصت‌های برابر برای همه قومیت‌ها، تعادل طبقاتی که با ضریب جینی میان دهک‌های مختلف سنجیده می‌شود و در نهایت تعادل‌های بین‌نسلی که مربوط به آسیب‌های زیست محیطی می‌باشد (نقی‌پورفر و احمدی، ۱۳۸۷).

پیش از آنکه مفهوم توسعه انسانی مورد توجه و تأکید قرار گیرد، دو رویکرد رفاه اقتصادی و نیازهای اساسی مطرح بوده است. رویکرد رفاه اقتصادی، مصرف کالاها و

۱. اقتصاد ما، ترجمه محمد کاظم موسوی، ج ۱، ص ۳۳۱

۲. مائده/سوره ۵، آیه ۳۶.

۳. علق/سوره ۹۶، آیه ۶.

۴. حشر/سوره ۵۹، آیه ۷.

۵. امیرمؤمنان علیه‌السلام فرمود: «هیچ فقیری گرسنه نمی‌ماند مگر به سبب آنکه توانمندی حق خدا را نمی‌پردازد و خداوند در روز قیامت توانمند را به همین دلیل بازخواست خواهد کرد.» سفینه البحار، ج ۳، ص ۴۷۴.

6. Intradistribution Inequality Measure (Intra-DIM)

7. Interdistribution Inequality Measure (Inter-DIM)

خدمات را اساس زندگی بهتر دانسته و شاخص آن درآمد واقعی است. این رویکرد، درآمد واقعی را تعیین کننده میزان مصرف افراد از کالاها دانسته و توجهی به نیازهای روحی و معنوی در فرایند توسعه ندارد. رویکرد نیازهای اساسی نیز زندگی بهتر را در تأمین حداقل نیازهای مادی و غیرمادی می‌داند، اما هر دو رویکرد با انتقادات گوناگونی مواجه شده است. یکی از جدیدترین رویکردها در توسعه، رویکرد توسعه انسانی است. شاخص توسعه انسانی^۱ (HDI) شاخصی ترکیبی برای سنجش پیشرفت هر کشور از نظر سه معیار پایه است: زندگی طولانی و سالم که بر اساس امید به زندگی در بدو تولد تعریف می‌شود، دسترسی به دانش و معرفت که با میزان باسوادی در جامعه سنجیده می‌شود و در نهایت سطح زندگی مناسب که بر حسب GDP سرانه و قدرت خرید به کار می‌رود.

نابرابری در توزیع درآمدها و مباحث مرتبط با عدالت اجتماعی، دغدغه خاطر بیشتر محققان و سیاستمداران بوده و معیارهای مختلفی برای سنجش نابرابری توزیع درآمد تعریف شده و مورد استفاده قرار گرفته است، اما در عمل محققان سه شاخص عمده ضریب جینی^۲، شاخص تیل^۳ و شاخص آتکینسون^۴ را مورد استفاده قرار می‌دهند. منحنی لورنز ابزار مناسبی برای تحلیل‌های مرتبط با توزیع درآمد است و می‌توان به وسیله آن سناریوهای مختلف مالی و اقتصادی را ارزیابی کرد. ضریب جینی نیز یکی از متداول‌ترین شاخص‌های نابرابری درآمد می‌باشد، که از جنبه‌های مختلف مورد ارزیابی و تحلیل قرار می‌گیرد. امتیاز ضریب جینی و مفاهیم وابسته به آن در مقایسه با سایر ابزارهای سنجش نابرابری آن است که این مقیاس دارای خواص آماری مطلوب شناخته شده‌تری است و لذا این امکان را فراهم می‌آورد که به ارزیابی معنادار بودن اثر تغییر در سیاست‌ها بر روی نابرابری توزیع درآمد یا مخارج پرداخته شود. قابلیت‌هایی که برای بیشتر مقیاس‌های دیگر نابرابری توزیع درآمد امکان‌پذیر نمی‌باشد.

1. Human development Index
 2. Gini Coefficient
 3. Theil Index
 4. Atkinson Index

۳-۴ - مدل‌سازی، شبیه‌سازی و مدل‌های عامل-بنیان

مدل‌سازی^۱، به معنای ساختن یک مدل مجازی جهت نمایش یک پدیده واقعی است. مدل‌سازی و شبیه‌سازی، ابزاری برای تحلیل سیستمی پدیده‌ها، جهت بررسی روابط پیچیده و تحلیل تأثیر رفتار هر متغیر بر رفتار سایر متغیرهای مدل است. برای ساخت مدل، می‌بایست مشخصه‌های جامعی از سیستم را پیدا کرد و به کمک آن ساختار مدل را شکل داد. عناصر و متغیرهایی که خروجی‌های سیستم را با متغیرهای ورودی مرتبط می‌کنند، ساختار سیستم نامیده می‌شود. در یک مدل محاسباتی، عامل‌ها می‌توانند ناهمگن باشد و یا از جنبه‌هایی باهم تفاوت داشته باشد. به بیان دیگر، عامل‌ها می‌توانند از انواع مختلف باشد، با ویژگی‌های مختلف همراه باشد و یا الگوهای رفتاری متفاوتی را نشان دهد (بیانچی و اسکوازونی^۲، ۲۰۱۵). مدل‌سازی به صورت کدهای کامپیوتری مدل‌ساز را مجبور می‌کند تا همه فرض مورد استفاده را به جزئیات روشن کرده و همه پارامترها و مکانیسم‌های به‌کار گرفته شده را در یک چارچوب مشخص و خلاصه توصیف کند (کلین و همکاران^۳، ۲۰۱۸).

مدل‌سازی عامل-بنیان رویکردی نوین برای مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده متشکل از عامل‌های خود-سازماندهی^۴ است که با یکدیگر در تعامل هستند. بازارها و سیستم‌های اقتصادی، سیستم‌های پیچیده‌ای هستند که از مولفه‌های ناهمگنی تشکیل شده‌اند این عامل‌ها با یکدیگر و با محیط تعامل داشته و به نحوی به یکدیگر وابستگی متقابل دارند که به سختی قابل فهم، تخمین و کنترل هستند. ویژگی خاص سیستم‌های پیچیده وجود پدیده ظهوریافتگی^۵ است که شامل پدیده‌هایی می‌باشد که در سطح خرد قابل پیش‌بینی نبوده و در سیستم به وسیله ارتباطات متقابل عامل‌ها، بروز پیدا می‌کند، به طوری که تک تک عامل‌ها به تنهایی هرگز قادر نخواهد بود که آن ویژگی را ایجاد کند (الفونسو و دیگران^۶، ۲۰۱۷).

مدل‌سازی عامل-بنیان کاربردهای متنوعی در علوم مختلف داشته و جایگاه ویژه‌ای را در بین محققان در حوزه‌های مختلف پیدا کرده است. دانش مدل‌سازی در

1. Modeling
 2. Bianchi & Squazzoni, 2015
 3. Klein, et al., 2018
 4. Self-organizing
 5. Emergent
 6. Alfonso, et al., 2017

زمینه‌های مختلف علوم مهندسی پیشرفت‌های فراوانی داشته است، اما زمانی که در علوم انسانی به مدل‌سازی پرداخته می‌شود، پیچیدگی و عدم قطعیت بیشتری به وجود می‌آید. به بیان دیگر، لازم است همه فاکتورها نظیر عامل‌های کلیدی، قوانین رفتاری عامل‌ها، نحوه تعامل عامل‌ها با یکدیگر و با محیط در نظر گرفته شود (بنابینو^۱، ۲۰۰۲). مدل‌سازی عامل-بنیان با موضوعاتی مانند تئوری پیچیدگی^۲، سیستم‌های شبکه‌ای^۳، پویایی سیستم^۴، سیستم‌های پیچیده انطباق‌پذیر^۵ و شبیه‌سازی^۶ ارتباط تنگاتنگی دارد. با اینکه مدل‌های عامل-بنیان شباهت‌های زیادی با هم دارد، اما به دلایلی با یکدیگر تفاوت‌هایی نیز نشان می‌دهد. برای مثال مدل‌های عامل-بنیان می‌تواند با توجه به موضوعاتی که سیستم به دنبال حل آن است، اهداف مدل‌سازی که از قبل تعیین شده و درجات ساده‌سازی مدل، متفاوت باشد (کلین^۷، ۲۰۱۸). بر اساس مطالعات موجود، سه دیدگاه و روش مختلف در مدل‌سازی عامل-بنیان وجود دارد، که عبارتند از مدل‌سازی هدف، روش توسعه و استراتژی بسط (ویلنسکی و رند^۸، ۲۰۱۵).

ساخت مدل‌های عامل-بنیان عموماً با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی شیء‌گرا^۹ مانند جاوا^{۱۰} و سی^{۱۱} انجام می‌شود. علاوه بر این، بسته‌های نرم‌افزاری تخصصی هم برای مدل‌سازی عامل-بنیان تهیه شده است. ری‌پست^{۱۲} و نت‌لوگو^{۱۳}، مشهورترین و پرکاربردترین آنها می‌باشد. نت‌لوگو، مشهورترین ابزار مدل‌سازی عامل-بنیان است. در این تحقیق شبیه‌سازی و محاسبات با استفاده از نرم‌افزار نت‌لوگو انجام می‌پذیرد. از نت‌لوگو، برای شبیه‌سازی پدیده‌های اجتماعی و طبیعی مختلف استفاده می‌شود. به این وسیله، مدل‌سازان می‌توانند به صدها بنگاه مستقل که به صورت هم‌زمان فعالیت دارند،

-
1. Bonabeau, 2002
 2. Complexity theory
 3. Networks
 4. Dynamic systems
 5. Complex Adaptive system
 6. Simulation
 7. Klein, et al., 2018
 8. Wilensky & Rand, 2015
 9. Object Oriented Programming
 10. Java
 11. C
 12. Repest
 13. Net Logo

دستورالعمل‌های مختلف بدهند تا ارتباطات بین رفتارهای افراد در سطح خرد و کلان که از رفتارهای متقابل آنها نشأت می‌گیرد را تحلیل کنند.

مدل‌های عامل-بنیان این امکان را فراهم می‌کند که محققان بدون درگیر شدن در پیچیدگی‌های ریاضی، ایده‌های خود را به مدل تبدیل کنند و آزمایش‌ها و تحلیل‌هایی بر روی تعاملات عامل‌ها در محیط، انجام دهند. مدل‌های عامل-بنیان برای توصیف و توضیح وقایع مورد استفاده قرار می‌گیرد و مانند سایر مدل‌ها، یک ساده‌سازی از سیستم دنیای واقعی است که الزامات شامل همه ویژگی‌های دنیای واقعی نبوده و لذا به فهم بهتر کمک می‌کند. نقش اصلی مدل‌های عامل-بنیان نشان دادن چگونگی ایجاد ساختارهای پیچیده از قوانین ساده می‌باشد. مدل‌های عامل-بنیان روندهای تجربی را تسهیل می‌کند (لیل و نپولتانو^۱، ۲۰۱۷). مدل را می‌توان بارها اجرا کرد تا تفاوت در پویایی‌ها و خروجی‌های مدل تشخیص داده شود (ویلنسکی و رند^۲، ۲۰۱۵). مدل‌سازی عامل-بنیان، مانند شبیه‌سازی رایانه‌ای، هم توسط نرم‌افزارهای رایج و هم توسط نرم‌افزارهای مخصوص مدل‌سازی قابل انجام است. با استفاده از این نرم‌افزارها می‌توان چگونگی تأثیر تغییر در رفتار فرد بر رفتار کل سیستم را بررسی کرد. از مدل‌های عامل-بنیان بیشتر برای پیش‌بینی روندها استفاده می‌شود تا تصویری از وضعیت محتمل در آینده به دست آید. کیفیت پیش‌بینی مدل‌های عامل-بنیان به دقت پارامترهای ورودی بستگی داشته و با تغییر تقدم و تاخر موقعیت‌ها، ممکن است نتایج متفاوتی ایجاد شود.

۳-۵- تفاوت مدل‌سازی عامل-بنیان با مدل‌های معادلاتی

برخی از محققان عقیده دارند اگرچه روش‌های استنتاجی^۳ (از کل به جزء) گزاره‌های کلی می‌دهد، اما بیشتر برای اکتشاف، گره‌گشا نیست. در مقابل، مدل‌سازی عامل-بنیان، یک روش استقرایی^۴ (از جزء به کل) است و تفاوت آن با مدل تعادل عمومی در اینست که در شبیه‌سازی تعادل عمومی، معادلات توصیف‌کننده کل سیستم هستند و با قرار دادن عدد در این معادلات، رفتار سیستم مشاهده می‌شود، در حالی که شبیه‌سازی عامل-بنیان، کاملاً متفاوت است. در این روش، مدل‌سازی از واحدها یا

1. Leal & Napoletano, 2017
 2. Wilensky & Rand, 2015
 3. Deductive Method
 4. Inductive Method

عوامل تشکیل دهنده سیستم آغاز و رفتار هریک از واحدهای اقتصادی و نحوه ارتباط با دیگر عوامل توصیف می‌شود. در ادامه، رفتار کل سیستم از ارتباط مجموع رفتارهای متقابل هریک از این عامل‌ها به دست می‌آید، لذا مدل‌های عامل-بنیان از دو جهت سودمند است: اولاً، انعطاف پذیر و لذا واقعی‌تر از مدل‌های تعادل عمومی است، چراکه مدل‌های کل به جزء، انعطاف‌پذیری را فدای کلیت کرده و با برقراری فروض محدودکننده به منظور مهار مدل، سبب عدم تطابق مدل با واقعیت می‌شود. از سوی دیگر، مدل‌های عامل-بنیان از نظر فهم و اداره کردن، ساده‌تر و علاوه بر این قابل محاسبه است. مدل‌سازی عامل-بنیان قابل تفکیک به دو دسته کلی می‌باشد. دسته اول مدل‌سازی پدیده محور^۱ است که با استفاده از یک واقعیت موجود، صرفاً آن پدیده را شبیه‌سازی می‌کند و از سوی دیگر، می‌تواند با مدل‌های معادله - محور^۲ نیز همراه شود. به بیان دیگر، نوشتن معادلات ریاضی به ترسیم قانونی که از پیش مشخص است، کمک می‌کند. برای مثال قانون عرضه و تقاضا را به کمک این روش می‌توان آزمون کرد. دسته دوم عبارتست از مدل‌سازی اکتشافی^۳ که به کشف رفتار سیستم با تغییر در ویژگی عامل‌ها می‌پردازد (ویلنسکی و رند^۴، ۲۰۱۵). در روش اکتشافی، محقق گروهی از عامل‌ها را خلق می‌کند، برای آنها ویژگی‌هایی تعریف کرده و بدون نیاز به استفاده از معادلات در مدل، پدیده‌ای که ظهور^۵ می‌کند را کشف می‌کند. لازم به ذکر است، در این پژوهش از روش مدل‌سازی اکتشافی استفاده می‌شود.

۴- توصیف مدل

مطالعه حاضر از نظر هدف از نوع مطالعات کاربردی و به لحاظ روش تجزیه و تحلیل از نوع تحقیقات تحلیلی است. داده‌های این پژوهش از طریق شبیه‌سازی عامل-بنیان به دست می‌آید. به منظور شبیه‌سازی تأثیر به کارگیری زکات در کاهش نابرابری در یک جامعه، دو سیستم اقتصادی با استفاده از دیدگاه مدل‌سازی اکتشافی عامل-بنیان شبیه‌سازی شده است. در حالت کلی، یک جامعه خلق شده که در آن دو گروه مختلف از عامل‌ها با ویژگی‌ها و خصوصیات متفاوت در نظر گرفته شده است. گروه اول،

1. Phenomena-based modelling
2. Equation-based
3. Exploratory modelling
4. Wilensky & Rand, 2015
5. Emerge

شامل تعدادی عامل^۱ متحرک است که به‌عنوان سپرده‌گذار^۲ معرفی شده است. گروه دوم نیز شامل تعدادی عامل غیرمتحرک است که به‌عنوان صندوق سرمایه‌گذاری یا سرمایه‌گذار^۳ لحاظ شده‌اند. محیط^۴، به صورت پویا مدل‌سازی شده و دارای ویژگی رشد و حاصلخیزی بوده است که منجر به کسب درآمد و ثروت برای عامل‌ها می‌شود. این ویژگی نمادی از انواع منابع طبیعی یک جامعه یا به بیان دیگر به‌عنوان ثروت ملی جامعه است که به ایجاد درآمد ماهیانه می‌انجامد. ویژگی‌های کلی محیط که در مدل به‌صورت برون‌زا^۵ در نظر گرفته شده است عبارت است از: درصد زمین‌های با کیفیت، حداکثر رشد منابع طبیعی، فاصله زمانی بین تخریب و رشد، میزان رشد در هر دوره. ویژگی‌های در نظر گرفته شده برای گروه اول از عوامل که متحرک بوده و به‌عنوان سپرده‌گذار شناخته می‌شود، عبارت است از تعداد عامل‌ها، ثروت اولیه، امید به زندگی، سن شروع به کار، ضریب مصرف از درآمد، ضریب پس‌انداز از ثروت، آستانه شروع به سپرده‌گذاری (با لحاظ دارا بودن حداقل مصرف برای مدت ۵ سال)، توانایی کسب دانش از اطلاعات محلی. لازم به ذکر است که به منظور سادگی، نرخ رشد جمعیت در جامعه شبیه‌سازی شده صفر در نظر گرفته شده و نرخ رشد اقتصادی^۶ در تحلیل‌ها وارد نشده

1. Agent
2. Depositor
3. Investor
4. Environment

۵. برون‌زا بودن متغیرهای این مدل، به معنای پارامتریک بودن آن‌ها است.

۶. بر اساس دیدگاه برخی نظریه پردازان اقتصادی، نابرابری درآمدی یکی از شروط رشد اقتصادی است، زیرا فرض بر این است که در صورت توزیع درآمد و کاهش نابرابری، دهک‌های پایین درآمدی تمامی درآمد خود را مصرف می‌کنند، در حالی که دهک‌های بالای درآمدی، مازاد درآمد خود را پس‌انداز می‌نمایند که برای رشد اقتصادی ضروری است. از سوی دیگر، برخی محققان معتقدند مطالعات روی کشورهای توسعه نیافته نشان می‌دهد ثروتمندان مازاد درآمد خود را صرف خرید کالاهای لوکس می‌کنند. علاوه بر این، درآمد پایین اقشار کم درآمد منجر به ضعف جسمانی و کاهش بهره‌وری آنها شده و در نتیجه سبب کاهش میزان تولید و کاهش درآمد ملی می‌شود. همچنین، افزایش درآمد افراد کم درآمد سبب افزایش تقاضای کالاهای ضروری شده و به افزایش اشتغال و تولید منجر می‌شود. طبق این دیدگاه، توزیع درآمد، انگیزه‌های روانی افراد برای مشارکت در توسعه اقتصادی را افزایش می‌دهد. بنابراین، رابطه بین رشد اقتصادی و نابرابری درآمد، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها بوده که سال‌ها است محققان را به خود مشغول کرده است. بررسی‌های اقتصادسنجی نشان می‌دهد که هیچ تناقضی بین سیاست‌های افزایش رشد اقتصادی و سیاست‌های بهبود توزیع درآمد وجود ندارد. در کل با توجه به اختلاف نظر محققان و اقتصاددانان در این زمینه و به‌دلیل سادگی مدل، در این مطالعه رشد اقتصادی مورد بررسی قرار نگرفته است.

است. عامل‌های متحرک جهت یافتن مشاغل بهتر و سرزمین‌های حاصل‌خیزتر و کسب درآمد بیشتر در محیط حرکت می‌کند. علاوه بر کسب درآمد از محیط، از دیگر ویژگی‌هایی که در این مدل برای عامل‌ها در نظر گرفته شده است، توانایی انجام معامله می‌باشد که به ایجاد درآمدهای غیرمستمر منجر می‌شود. از سوی دیگر، عامل‌ها می‌توانند به سپرده‌گذاری نزد صندوق‌های سرمایه‌گذاری پرداخته و سالیانه سود حاصل از سرمایه‌گذاری خود را دریافت کنند. هر عامل، پس از کسب درآمد همواره بخشی از آن را مصرف و بخشی را پس‌انداز می‌کند و در نهایت پس از سپری شدن حداکثر سن پیش‌بینی شده برای هر عامل که مقداری تصادفی در بازه امید به زندگی او در نظر گرفته شده است، آن عامل دچار مرگ شده و ثروت خود را در همان سرزمین به ارث می‌گذارد تا عامل‌های هم‌جوار که می‌توان آنها را به‌عنوان خانواده او نیز تلقی کرد، از آن برداشت کرده و ثروت خود را افزایش دهند. برای حفظ جمعیت پس از مرگ هر عامل، عامل جدیدی با مشخصات جدید در نقطه‌ای تصادفی ایجاد می‌شود. گروه دیگری از عامل‌ها در مدل به‌عنوان نماینده‌ای از سرمایه‌گذاران به صورت صندوق‌های سرمایه‌گذاری تعریف شده است که غیرمتحرک بوده و می‌توان آنها را به‌عنوان نمادی از بانک‌ها، صندوق‌های سرمایه‌گذاری، مؤسسات مالی، بازارهای مالی و یا بورس در نظر گرفت. صندوق‌های سرمایه‌گذاری دارای ویژگی‌هایی است که به صورت برون‌زا تعیین می‌شود و عبارت است از: تعداد عامل‌ها، ثروت یا دارایی اولیه^۱، آستانه توانایی جذب سپرده، ضریب هزینه سرمایه‌گذاری (یا نرخ سود سپرده‌گذاری)، نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری، توانایی کسب دانش از محیط، آستانه توقف سرمایه‌گذاری یا سقف جذب سپرده. برای جلوگیری از رخداد پدیده پونزی، سیستم‌ها به گونه‌ای طراحی شده است که هر صندوق سرمایه‌گذاری یا به تعبیر دیگر هر سرمایه‌گذار، تا میزان مشخصی می‌تواند سپرده جذب کند. آستانه جذب سپرده هر سرمایه‌گذار، برابر با نصف دارایی اولیه او است. به عبارت دیگر، هیچ سرمایه‌گذاری نمی‌تواند بیش از نصف دارایی خود، سپرده جذب کند، یا بدهی داشته باشد. به محض رسیدن به این آستانه، می‌بایست سپرده‌پذیری را متوقف کند و به بازپرداخت بدهی‌های قبلی خود بپردازد تا دوباره به‌محدوده سپرده‌پذیری بازگردد. این حالت در حقیقت نوعی شبیه‌سازی است که در آن

۱. دارای توزیعی نرمال بوده و بر اساس آنچه در دنیای واقعی وجود دارد نسبت به ثروت اولیه سپرده‌گذاران به‌طور قابل توجهی بالاتر است.

به محدودیت منابع توجه می‌شود و از وقوع پدیده پونزی جلوگیری می‌کند. سود پرداخت شده به سپرده‌گذاران بر اساس سودآوری بازار سرمایه است که به صورت نرمال با میانگین μ و انحراف معیار σ توزیع شده است. از آنجا که بازدهی برون‌زا است و به وسیله رفتار نسبی مشخص نمی‌شود، لذا مدل فوق از مرحله بی‌نظمی فاصله دارد. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، با استفاده از این مدل، دو سیستم اقتصادی مختلف شبیه‌سازی خواهد شد. به منظور شبیه‌سازی یک الگوی اقتصاد اسلامی، مکانیسم زکات به‌عنوان یک ویژگی اسلامی، به سیستم قبلی اضافه شده است. به این منظور، در این سیستم یک صندوق زکات ایجاد شده و مکانیسم به گونه‌ای طراحی شده است که دو دهک بالای درآمدی، در پایان هر سال دو و نیم درصد^۱ از ثروت انباشته شده خود در صندوق‌های سرمایه‌گذاری را به صندوق زکات واریز کرده تا صندوق زکات، مبلغ جمع‌آوری شده را بین ۴ دهک درآمدی پایین به نسبتی مشخص تقسیم کند. نحوه تقسیم به جهت توزیع بهتر به این صورت طراحی شده است که ۴۰٪ آن به دهک اول، ۳۰٪ به دهک دوم، ۲۰٪ به دهک سوم و ۱۰٪ به دهک چهارم درآمدی تخصیص یابد.^۲

۴-۱- پارامترهای ورودی^۳

پارامترهای ورودی عبارت است از: تعداد سپرده‌گذاران، تعداد صندوق‌های سرمایه‌گذاری که به‌عنوان سرمایه‌گذار از آن نام برده می‌شود، طول دوره شبیه‌سازی، ثروت اولیه که مقدار آن برای سپرده‌گذاران و سرمایه‌گذاران متفاوت است، بازدهی سرمایه‌گذاری که توزیعی نرمال دارد و انحراف معیار آن بیانگر ریسک سرمایه‌گذاری است و سود سپرده‌گذاری یا هزینه سرمایه‌گذاری.

۱. همان‌طور که در قسمت‌های قبل بیان شد، همه کشورهای اسلامی قوانین یکسانی در رابطه با منابع و مصارف زکات ندارند. در اینجا نصاب زکات، ثروت دهک نهم و میزان زکات یک چهل‌میزان ثروت انباشته شده آنها در صندوق سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شده است که بر اساس عقیده برخی فقها مبنی بر گسترش منابع زکات از موارد نه‌گانه به سایر موارد، بنا به شرایط زمان است.

۲. طبق آیه ۶۰ سوره توبه مهم‌ترین و اولین اولویت زکات پرداخت به فقرا و مساکین است. در مورد مصارف این نکته را باید گفت که قوانین کشورهای مختلف، تعاریف گوناگونی را برای موارد هشت‌گانه و مصادیق آن ذکر کرده‌اند.

3. Input Parameters

۴-۲- متغیرهای عمومی^۱

متغیرهای عمومی عبارتند از: ثروت جاری سپرده‌گذار، ثروت جاری صندوق سرمایه‌گذاری، ثروت ایجاد شده که بیانگر مجموع ثروت ایجاد شده حاصل از سرمایه‌گذاری است و برای بررسی سازگاری مدل استفاده می‌شود، مجموع کل بازپرداخت‌های بازار سرمایه، ثروت اولیه کل، شاخص جینی و نقاط لازم برای رسم منحنی لورنز.

۴-۳- متغیرهای مربوط به عامل‌ها (سپرده‌گذاران)^۲

تعداد عوامل یا سپرده‌گذاران برون‌زا بوده که نشان‌دهنده جمعیت جامعه است. این سپرده‌گذاران که نماینده سرپرست خانوار هستند، در محیط حرکت کرده و از طریق معامله به کسب درآمد پرداخته و مقداری از درآمد حاصل را به مصرف و مقداری را به پس‌انداز و سپرده‌گذاری اختصاص می‌دهند. همه افراد جامعه لزوماً در هر دوره سپرده‌گذاری نمی‌کنند، اما از آنجا که احتمال سپرده‌گذاری برای این عامل‌ها وجود دارد، سپرده‌گذار نامیده می‌شوند. متغیرهای تعریف شده مربوط به سپرده‌گذاران یا عامل‌های متحرک مدل عبارت است از: حجم پولی که در صندوق‌های سرمایه‌گذاری سپرده‌گذاری شده است، حجم پولی که هر عامل سپرده‌گذاری کرده است، ثروت هر عامل در هر دوره و آستانه شروع به سپرده‌گذاری.

۴-۴- متغیرهای مربوط به سرمایه‌گذاران

لازم است تعداد سرمایه‌گذاران که عامل‌های غیر متحرک در محیط بوده‌اند، با امکانات سرزمین، تعداد سپرده‌گذاران و دیگر متغیرهای محیط تناسب داشته باشند. متغیرهای مرتبط با سرمایه‌گذاران عبارتند از: مجموع ثروت سرمایه‌گذاران، درآمد سرمایه‌گذاران، بدهی سرمایه‌گذاران و نرخ سود^۳ پیشنهادی سرمایه‌گذاران. پرداخت سود به سپرده در پایان دوره سرمایه‌گذاری قابل پرداخت است. هر تیک^۴ نشان‌دهنده ۱ ماه است و لذا هر ۶۰ تیک یک دوره ۵ ساله را شبیه‌سازی می‌کند که یک دوره سپرده‌گذاری بلند مدت در مدل است. در ادامه به

1. Global variables

2. Agent Variable

۳. این نرخ سود، با توجه به عملکرد و سوددهی دوره قبل هر سرمایه‌گذار تعیین می‌شود.

4. Tick

توصیف خروجی‌های مدل در سیستم ۱ که رفتار سرمایه‌گذاری مرسوم یک جامعه را نشان می‌دهد و سیستم ۲ که نشان دهنده یک الگوی اسلامی در جامعه است، پرداخته خواهد شد.

۴-۵- خروجی‌ها^۱

خروجی‌های مختلفی از این برنامه استخراج می‌شود که از آن جمله می‌توان به مجموع ثروت ایجاد شده به وسیله بازارهای سرمایه و توزیع ثروت در سطح جامعه، منحنی لورنز برای نشان دادن توزیع ثروت و شاخص جینی اشاره کرد.

۵- نتایج تحقیق

برای نشان دادن تأثیر رفتار عامل‌ها بر توزیع ثروت در جامعه با استفاده از ابزار مدل‌سازی عامل-بنیان، دو سیستم اقتصادی شبیه‌سازی شده است. سیستم اول، یک جامعه با شیوه رایج کسب درآمد از سرمایه یا مشارکت در سرمایه‌گذاری بوده که بر اساس آن هر سرمایه‌گذار بر مبنای بازدهی سرمایه‌گذاری خود، نرخ سود علی‌الحساب اعلام کرده و به جذب سپرده از سپرده‌گذاران می‌پردازد. پس از اتمام دوره، اصل سپرده و سهم سود قطعی کسب شده به سپرده‌گذار پرداخت می‌شود. سیستم دوم شبیه‌سازی یک سیستم اقتصادی اسلامی است که به وسیله اضافه کردن مکانیسم زکات به سیستم اول شکل گرفته است. شبیه‌سازی چند مرتبه انجام و تکرار شده است تا روابط بین پارامترهای مختلف درک شود. لازم به ذکر است، به‌منظور آشنایی بیشتر با ابزار مدل‌سازی عامل-بنیان، پنل کاربری^۲ در پیوست ۱ ارائه شده است.

۵-۱- توصیف ویژگی‌های هر سیستم

در این قسمت، جمع بندی و مروری کلی روی ویژگی‌های هر سیستم انجام می‌شود. این سیستم‌ها به‌طور کلی بر اساس فروض زیر بنا شده است:

- فرض می‌شود جامعه‌ای با N سپرده‌گذار و M سرمایه‌گذار وجود دارد. این جامعه دارای محیطی پویا و حاصلخیز است و هر دوره رشد می‌کند که نشان دهنده منابع طبیعی سرزمین بوده و برای عامل‌های آن سرزمین ایجاد درآمد می‌کند.

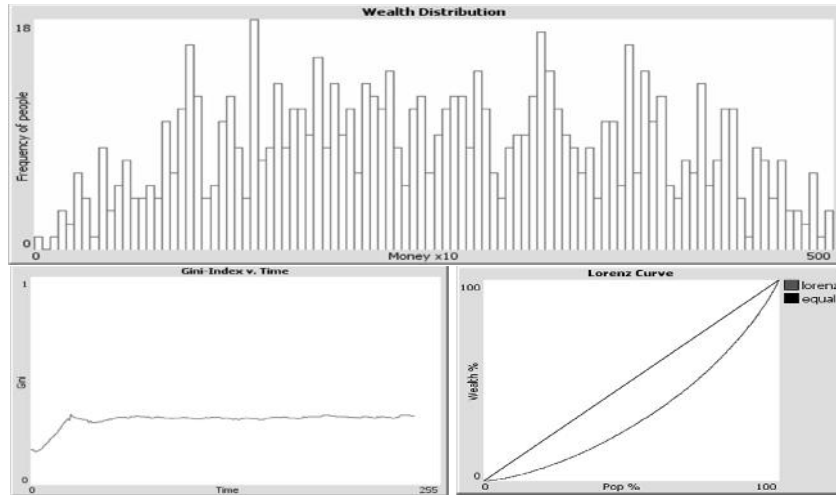
1. Outputs
2. Interface

- یک زمان سنج وجود دارد که زمان را به صورت گسسته نشان می‌دهد که هر تیک نشان دهنده ۱ ماه است.
 - هر عامل دارای ثروتی است که می‌تواند در مقدار اولیه با دیگران مساوی یا نامساوی باشد.
 - هر سرمایه‌گذار دارای بازدهی بالقوه سرمایه‌گذاری بوده است که بر اساس آن برای جذب سپرده نرخ سود را اعلام و پس از پایان دوره، اصل سپرده و سود قطعی سپرده را پرداخت می‌کند.
 - هر سپرده‌گذار از سه طریق درآمد کسب می‌کند که عبارتست از درآمد حاصل از منابع طبیعی سرزمین، درآمد حاصل از انجام معامله و درآمد حاصل از سپرده‌گذاری.
 - برای هر سرمایه‌گذار یک آستانه عدم توانایی جذب سپرده وجود دارد که مانع از انباشت بدهی او می‌شود.
- مطابق با این توضیحات، به بررسی سیستم و نحوه توزیع ثروت در جامعه پس از سپری شدن ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ سال خواهیم پرداخت.

۵-۲- سیستم ۱

برای شبیه‌سازی حالت رایج سرمایه‌گذاری که بر اساس سود عملکرد سرمایه‌گذاری بنا نهاده شده است^۱، ۱۰۰۰ سپرده‌گذار با میانگین ثروت اولیه ۱۰۰ واحد و ۵ سرمایه‌گذار با میانگین ثروت اولیه ۷۰۰۰۰ واحد در نظر گرفته شده است که در جامعه شبیه‌سازی شده به فعالیت مشغول هستند. در این حالت پس از وارد کردن ورودی‌های مدل، نمودار توزیع ثروت، نمودار جینی و نمودار لورنز مطابق با شکل ۱ استخراج شده است. در نمودار ۱ مشاهده می‌شود که توزیع ثروت در این حالت نسبتاً غیریکنواخت، اما متعادل است. از آنجا که سوددهی بر اساس عملکرد سرمایه‌گذاری بوده و از سیستم ربوی فاصله دارد، ثروت در همه دهک‌های درآمدی به صورت نسبتاً متعادل توزیع شده است. نمودار لورنز و جینی نیز بیانگر توزیع درآمد نسبتاً متناسب بین عامل‌ها در جامعه است.

۱. همان‌طور که در توصیف مدل و ویژگی‌ها توضیح داده شد، برای متفاوت شدن این سیستم‌ها از حالت ربوی و یا پرداخت بهره به جای سود، در کل مدل، سود عملکرد سرمایه‌گذاری به جای نرخ بهره به سپرده‌گذاران تعلق گرفته است.



منبع: یافته‌های محقق

شکل ۱. نمودارهای الگوی سرمایه‌گذاری مرسوم

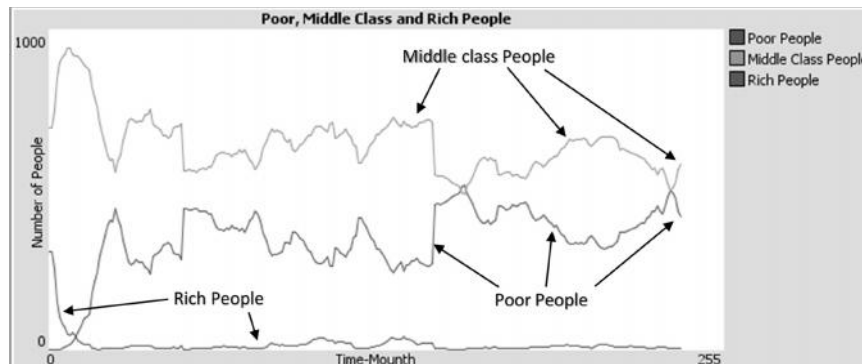
اگرچه سیستم بر اساس سود فردی رفتار می‌کند و نگاه نوع دوستانه‌ای در جهت کاهش فقر و نابرابری بین عامل‌ها در جامعه وجود ندارد، اما نتایج حاکی از آنست که تعداد افراد جامعه در همه دهک درآمدی به صورت متعادل توزیع شده است و در هیچ دهک درآمدی تمرکز قابل توجهی وجود ندارد. برای مشاهده نتایج حاصل از شبیه‌سازی و تحلیل خروجی‌های مدل با توجه به ویژگی تصادفی بودن مدل‌های عامل بنیان، نتایج حاصل از ۱۰ بار اجرا میانگین گرفته شده و در جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱. نتایج حاصل از شبیه‌سازی سیستم ۱

سال	۵	۱۰	۱۵	۲۰
ضریب جینی	۰/۳۲۱	۰/۳۲۳	۰/۳۱۷	۰/۳۱۷
میانگین سپرده‌ها	۵۱/۷۲	۵۸/۰۲	۸۰/۲۲	۱۰۱/۷۹
میانگین ثروت سپرده‌گذاران	۱۱۲/۱۴	۱۵۸/۱۳	۲۰۲/۳۶	۲۴۸/۸۲
سود پرداختی توسط سرمایه‌گذاران	۳۸۶۶	۲۲۳۸۸	۵۹۰۵۰	۱۰۸۷۳۲
تعداد افراد با عمر بالای ۷۵ در جامعه	۸	۱۰	۹	۹
تعداد مرگ و میر در جامعه	۴۳۷	۵۹۰	۶۹۳	۷۷۶
شاخص کسب دانش افراد جامعه	۲/۶۴۶	۳/۳۸۸	۴/۱۱۱	۴/۸۰۶

منبع: یافته‌های محقق

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، ضریب جینی در طول ۲۰ سال که معادل ۲۴۰ تیک است به‌طور میانگین ۰,۳۱ و در طول ۲۰ سال نوسان کمی را نشان می‌دهد که بیانگر نرمال بودن روند توزیع درآمد در این سیستم است. از سوی دیگر میانگین سپرده‌ها و میانگین ثروت سپرده‌گذاران روندی فزاینده دارد. هم‌چنین حدود یک درصد از سپرده‌گذاران طول عمری بالای ۷۵ سال دارند و تعداد مرگ و میر در این حالت روند فزاینده دارد. افزون بر این، متغیر چشم‌انداز^۱ که به‌عنوان شاخص کسب دانش در جامعه در نظر گرفته شده است، در طول دوره در حال افزایش است. به‌طور کلی در این حالت سه شاخص رفاه که عبارت است از درآمد و ثروت جامعه، طول عمر یا امید به زندگی در جامعه و کسب دانش در جامعه روند نسبتاً متعادلی دارند. با تقسیم‌بندی جامعه به سه سطح درآمدی که با طبقه فقیر، متوسط و ثروتمند مشخص شده است، نمودار شماره ۲ به دست آمده است. این نمودار روند تغییر تعداد افراد موجود در هر طبقه را در طول ۲۴۰ دوره که معادل با بیست سال است نمایش می‌دهد:



منبع: یافته‌های محقق

شکل ۲. نمودار روند تغییر افراد در کلاس‌های مختلف درآمدی

در نمودار ۲ می‌توان روند تغییرات تعداد افراد جامعه در سطوح مختلف درآمدی را شاهد بود. توزیع درآمد بین افراد سه طبقه مختلف درآمدی در طول زمان تا حدودی

نوسان داشته و در حال تغییر است، اما تعداد افراد طبقه وسط همواره بیش از طبقه فقیر می‌باشد. این در حالی است که تعداد افرادی که در طبقه ثروتمند جامعه قرار دارند، بسیار کم است و در حقیقت بیان و تأییدی بر اصل پارتو^۱ است که بیان می‌دارد بیشتر ثروت جامعه در اختیار گروه اندکی قرار دارد.^۲

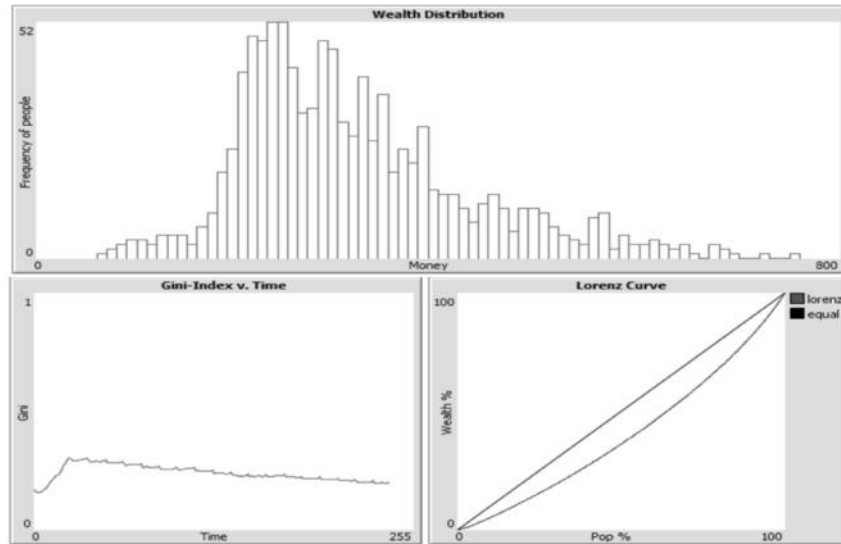
۵-۳- سیستم ۲

این سیستم با ایجاد تغییراتی در سیستم ۱ و اضافه کردن ویژگی پرداخت زکات، نشان‌دهنده یک سیستم نمادین اقتصاد اسلامی است. به این منظور تغییراتی در سیستم ۱ اعمال شده است:

- یک صندوق جمع آوری زکات در مدل ایجاد شده است.
 - در پایان هر سال دهک درآمدی نهم و دهم می‌بایست یک چهلیم یا دو و نیم درصد از ثروت انباشته شده خود در صندوق‌های سرمایه‌گذاری را به صندوق زکات واریز کنند.
 - مبلغ جمع آوری شده در صندوق زکات در پایان هر سال بین دهک‌های درآمدی پایین، به نسبت مشخص تقسیم می‌شود.
- به این ترتیب، در سیستم ۲ رفتار یک جامعه اسلامی با مکانیسم زکات شبیه‌سازی شده است. پس از وارد کردن ورودی‌های مدل، نمودار توزیع ثروت، جینی و لورنز در شکل ۳ استخراج شده است.
- همان‌طور که در شکل ۳ می‌توان مشاهده کرده، نمودار توزیع ثروت به توزیع نرمال نزدیک شده است که بیانگر بهبود وضعیت جامعه با اضافه شدن مکانیسم زکات در مقایسه با سیستم ۱ است. در شکل ۳، نمودار جینی در حال کاهش است، که نشان‌دهنده روند کاهش نابرابری در توزیع درآمد و ثروت در سیستم ۲ می‌باشد. منحنی لورنز نیز بهبود در وضعیت برابری جامعه را در مقایسه با سیستم ۱ به خوبی نشان می‌دهد. به منظور استخراج و تحلیل خروجی‌های مدل، با توجه به ویژگی تصادفی بودن مدل‌های عامل-بنیان، در این حالت نیز مدل ۱۰ بار اجرا شده و میانگین نتایج حاصل از ۱۰ اجرا در جدول ۲ آورده شده است.

1. Pareto principle

۲. اصل پارتو با نام‌های قانون ۲۰-۸۰، قانون افراد اندک اساسی و اصل تُنکی فاکتور نیز شناخته می‌شود که نام آن از نام ویلفردو پارتو، اقتصاددان ایتالیایی گرفته شده است. او در سال ۱۹۰۶ دریافت ۸۰ درصد زمین‌های ایتالیا در دست ۲۰ درصد مردم آن کشور است.



منبع: یافته‌های محقق

شکل ۳. نمودارهای الگوی اقتصادی اسلامی

خروجی‌های به دست آمده از مدل‌سازی سیستم ۲ در جدول ۲ خلاصه شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از شبیه‌سازی اقتصاد اسلامی

سال	۵	۱۰	۱۵	۲۰
ضریب جینی	۰/۳۰	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۱
میانگین سپرده‌ها	۷۲/۴۱	۸۶/۱۱	۱۲۵/۰۲	۱۵۰/۴۹
میانگین ثروت سپرده‌گذاران	۱۳۷/۶۳	۱۹۳/۰۲	۲۴۹/۵۸	۳۰۷/۷۶
سود پرداختی توسط سرمایه‌گذاران	۳۸۷۱۳	۹۶۶۲۸	۱۸۱۸۴۱	۱۸۹۷۷۳
تعداد افراد با عمر بالای ۷۵ در جامعه	۱۳	۱۳	۱۱	۱۳
تعداد مرگ و میر در جامعه	۳۲۱	۴۷۱	۵۸۵	۶۷۸
شاخص کسب دانش افراد جامعه	۳/۲۶	۳/۹۹	۴/۶۷	۵/۳۱

منبع: یافته‌های محقق

نتایج حاکی از روند کاهنده ضریب جینی در سیستم ۲ است، که بیانگر کاهش نابرابری در جامعه می‌باشد. ضریب جینی در سیستم ۲ همانند سیستم ۱ از ۰/۳ آغاز

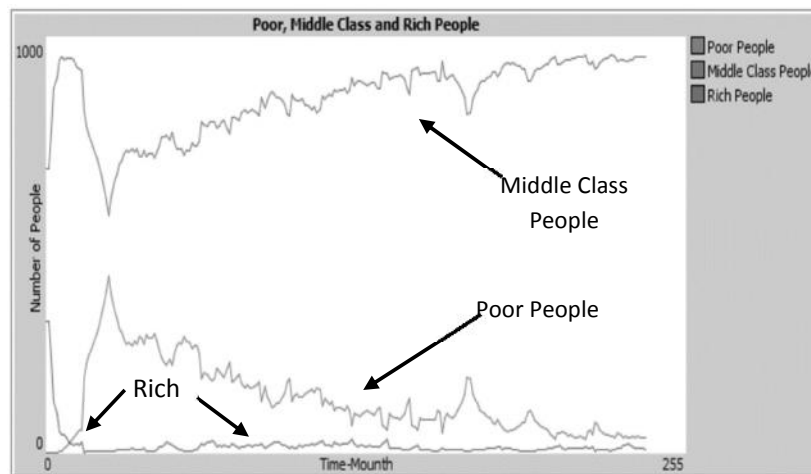
می‌شود ولی در طول دوره ۲۰ ساله همواره در حال کاهش است که توزیع بهتر درآمد با اضافه کردن ویژگی اسلامی پرداخت زکات در سیستم ۲ را نشان می‌دهد. برای درک بهتر از وضعیت جامعه با نگاهی به میانگین سپرده که به نوعی بیانگر میزان سرمایه جامعه است، روند بهبود رفاه جامعه به خوبی قابل مشاهده می‌باشد. این نتیجه از میانگین ثروت سپرده‌گذاران نیز کاملاً مشهود است.

از آنجا که ثروت جامعه و سرمایه افراد جامعه معیارهایی برای نشان دادن رفاه جامعه محسوب می‌شوند، جدول ۲ افزایش رفاه در الگوی اسلامی را نشان می‌دهد. میزان سپرده افراد جامعه، ثروت سپرده‌گذاران و سود پرداختی توسط سرمایه‌گذاران که شاخصی از ثروت و مصرف در جامعه است، همانند سیستم ۱ در طول دوره افزایش یافته‌است.

با مقایسه‌ای بین نتایج مندرج در جداول ۱ و ۲ می‌توان نتیجه گرفت که وضعیت درآمد و ثروت افراد جامعه به‌طور کلی در سیستم ۲ مطلوب‌تر از سیستم ۱ است و لذا رفاه جامعه که ناشی از شاخص ثروت و درآمد جامعه می‌باشد، در این حالت بیشتر است. شاخص دیگر در نظر گرفته شده برای محاسبه رفاه جامعه، شاخص امید به زندگی و طول عمر افراد است، که مشاهده می‌شود تعداد افراد با طول عمر بالای ۷۵ سال در الگوی اسلامی بیش از سیستم ۱ بوده و از سوی دیگر تعداد مرگ و میر نیز در این حالت به طرز چشمگیری نسبت به سیستم ۱ کمتر می‌باشد، لذا از لحاظ طول عمر که شاخصی برای امید به زندگی محسوب می‌شود، وضعیت افراد جامعه در سیستم ۲ مطلوب‌تر است. شاخص دیگر، شاخص کسب دانش است که با خروجی چشم‌انداز نشان داده شده است. این شاخص نیز در سیستم ۱ کمتر از سیستم ۲ بوده است که بیانگر کسب دانش کمتر جامعه در سیستم ۱ نسبت به سیستم ۲ می‌باشد، لذا به‌طور کلی سیستم ۲ از نظر شاخص‌های توسعه انسانی وضعیت مطلوب‌تری را در طول دوره ۲۰ ساله به نمایش می‌گذارد.

در نمودار ۴، روند تغییر تعداد افراد جامعه در سطوح و طبقه‌های مختلف درآمدی در طول ۲۴۰ تیک که معادل با بیست سال است قابل مشاهده می‌باشد. تعداد افراد فقیر جامعه در طول دوره مورد مطالعه، به طرز چشمگیری در حال کاهش است، که می‌تواند نشان دهنده ایجاد مطلوبیت و معیار افزایش رفاه جامعه باشد. افراد متوسط جامعه نیز به سرعت در حال افزایش می‌باشند. به عبارت دیگر، توزیع ثروت افراد جامعه

به سرعت در حال یکنواخت شدن می‌باشد. به عبارت دیگر طبقه فقیر جامعه کاهش یافته و به طبقه متوسط جامعه می‌پیوندد.



منبع: یافته‌های محقق

شکل ۴. نمودار روند تغییر تعداد افراد جامعه در سطوح مختلف در طول زمان در سیستم ۲ با الگوی اسلامی

برای مشاهده و بررسی بهتر دو سیستم مدل‌سازی شده، نمودارهای دو سیستم به صورت مقایسه‌ای در پیوست ۲ ارائه می‌شود. از سوی دیگر از آنجا که در این تحقیق ویژگی رفتار نسبی وارد شده و مطلوبیت مربوط به مصرف در دنیای واقعی نیز بیشتر نسبی است و افراد در هر مرحله ثروت و مصرف خود را نسبت به سایرین مقایسه کرده و بیشتر از اینکه سرمایه یا ثروت برای آنها اهمیت داشته باشد، موقعیت نسبی و جایگاه آنها برای ایشان دارای اهمیت است، یافته‌های این پژوهش حاکی از آنست که وضعیت نسبی ثروتمندان با پرداخت زکات تغییر اندکی داشته، ولی به‌طور کلی بدتر نشده است.^۱

۱. برای مطالعه بیشتر به رساله محقق مراجعه شود.

۶- نتیجه‌گیری

مسأله‌ی فقر و نابرابری دغدغه اصلی جوامع است و اندیشمندان و محققان تلاش بسیاری در جهت شناسایی علل و معرفی راهکارهایی برای برطرف کردن فقر انجام داده‌اند. محاسبه و اندازه‌گیری فقر موضوع پیچیده‌ای است، زیرا فقر در زمان‌های مختلف تعاریف متفاوتی داشته است. مطابق دیدگاهی که پذیرفته شده است، فقر مقوله‌ای است که به‌طور ذاتی با مصرف، توزیع درآمد و رفاه مرتبط می‌باشد. اسلام در زمینه کاهش فقر و نابرابری راهکارهایی دارد و مکانیسم‌هایی را به بشریت معرفی کرده است که با حرکت در آن راستا فقر و نابرابری در جامعه تسکین پیدا کند. یکی از این مکانیسم‌ها، مکانیسم زکات است.

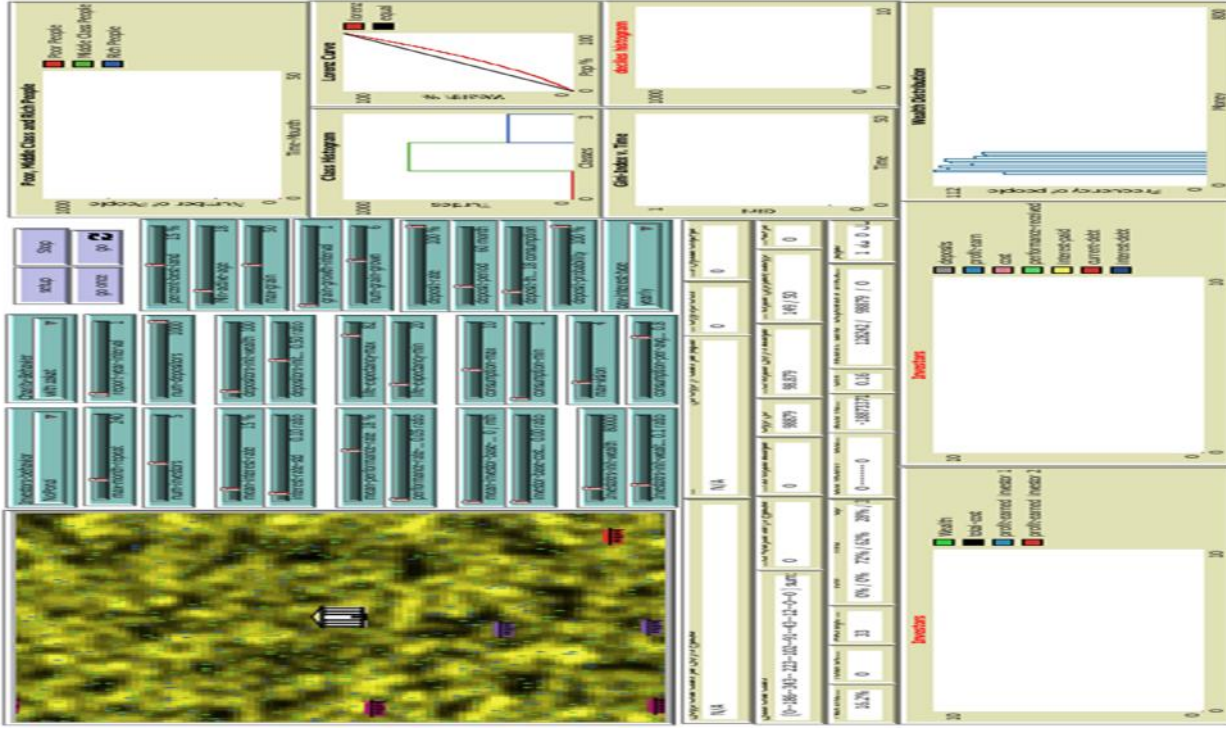
جمع‌آوری و بهره‌برداری از صدقه و زکات، مکانیسمی اسلامی است که به توزیع ثروت و کاهش نابرابری درآمدی می‌انجامد. در برنامه اقتصادی اسلام، زکات از احتکار جلوگیری می‌کند، زیرا زکات به کالاهایی تعلق می‌گیرد که قابل احتکارند. درآمدهای سرمایه‌گذاری نشده، پول‌های راکد و احتکار موانعی هستند که از اجرای درست فعالیت‌های اقتصادی جلوگیری می‌کند. زکات، احتکار و انباشت پول‌های راکد را متوقف می‌کند و به این طریق، پول‌های راکد اجباراً در جریان سرمایه‌گذاری وارد شده و این امر به افزایش تولید منجر می‌شود. بیشتر فقهای شیعه موارد وجوب زکات را در نه چیز منحصر می‌دانند، ولی بررسی آیات قرآن و روایات ائمه معصومین نشان می‌دهد که هیچ یک از آیات قرآن بر چنین انحصاری دلالت نداشته است، بلکه آیات مختلفی در عمومیت موارد زکات وجود دارد. اگرچه در روایات موجود تعارضاتی به نظر می‌رسد، اما تفاوت آنها عموماً برخاسته از تغییر شرایط زمانی و مکانی است. به بیان دیگر، در نص صریح قرآن، مورد خاصی به صورت انحصاری برای زکات تعیین نشده است و تعیین آن از احکام حکومتی است که توسط حاکم اسلامی، براساس شرایط و مقتضیات زمان انجام می‌گیرد. هر فرد مسلمان، اهمیت زکات و جایگاه والای آن را در اسلام به خوبی می‌داند. همچنین، در آیات بسیاری با عنوان «صدقه» و «انفاق» به زکات دستور داده شده است. افزون بر این، در روایات گوناگون و متواتری از زکات، پس از نماز، به‌عنوان مهم‌ترین پایه دین نام برده شده است و فقهای مذاهب اسلامی وجوب آن را از ضروریات اسلام دانسته‌اند. با همه اهمیتی که در اسلام برای زکات در نظر گرفته شده، همچنان مباحث آن در قالب موضوعات و شرایط دوره‌های گذشته مطرح می‌شود. یکی از مباحث بسیار

مهم مرتبط با زکات، موارد وجوب زکات است که در فقه شیعه تغییر قابل ملاحظه‌ای نکرده است و همچنان در قالب‌های گذشته مطرح می‌شود. با وجودی که بر اثر پیشرفت تکنولوژی و تغییر شرایط زندگی، در منابع و موارد ثروت تغییرات اساسی انجام گرفته است، اما بیشتر فقهای شیعه همچنان بر این عقیده‌اند که زکات مال فقط در موارد نه‌گانه گندم، جو، خرما، کشمش، طلا و نقره مسکوک، شتر، گاو و گوسفند واجب است. موارد مذکور در صدر اسلام، منابع اصلی ثروت مردم بوده است. اما امروزه در معاملات به جای درهم و دینار، انواع مختلف پول رایج است. از سوی دیگر، سایر موارد زکات نیز در برابر ثروت‌های رایج مانند دارایی‌های گران قیمت، کارخانجات و شرکت‌های بزرگ بسیار ناچیز است. این در حالی است که موارد مصرف زکات که به‌صراحت در قرآن کریم نام برده شده، در همه جوامع هنوز وجود دارد. اشکال اساسی که در خصوص انحصار زکات در موارد نه‌گانه مطرح می‌شود، آن است که چرا زکات که از مهم‌ترین فریضه‌های الهی بوده و برای آن، مصارف مختلفی تعیین شده است، در مواردی وجوب پیدا کرده است که فقط در برهه زمانی خاصی، به‌عنوان ثروت اصلی مردم شناخته می‌شده است و اکنون بسیاری از موارد آن منتفی است. یکی از دلایل مغفول ماندن این فریضه، مطالعات ناکافی در خصوص کارایی زکات در کاهش نابرابری و توزیع ثروت و درآمد در جامعه اسلامی است.

استفاده از روش مدل‌سازی عامل- بنیان در دهه اخیر توجه محققان سراسر جهان را در علوم مختلف به‌ویژه علوم اقتصادی به خود جلب کرده است و ضرورت استفاده از این روش در حوزه اقتصاد اسلامی به جهت تبیین نقش تعالیم اسلامی در حرکت به سمت توسعه و عدالت اجتماعی نیز احساس می‌شود. از آنجا که بیشتر کشورهای اسلامی در اجرای قوانین و تعالیم شرع مقدس اسلام موفق نبوده‌اند و لذا بیشتر کشورهای اسلامی در زمره کشورهای کمتر توسعه یافته قرار گرفته‌اند، به کمک این روش‌ها می‌توان فارغ از بحث اجراءشدن یا نشدن دقیق تعالیم اسلام در جوامع و کشورهای اسلامی، تأثیر عمل به هر یک از تعالیم و ویژگی‌های موکد اسلام را مدل‌سازی کرده و نتایج مدل می‌تواند منعکس‌کننده اهمیت اجرای دقیق این تعالیم باشد و به این ترتیب تدبیر اسلام در رابطه با اداره جامعه در سطح کلان را به دنیا بشناساند.

در این مطالعه به مدل‌سازی تأثیرات واقعی زکات در توزیع ثروت در اقتصاد اسلامی پرداخته شده و به وسیله شبیه‌سازی دو سیستم اقتصادی، مقایسه‌ای بین

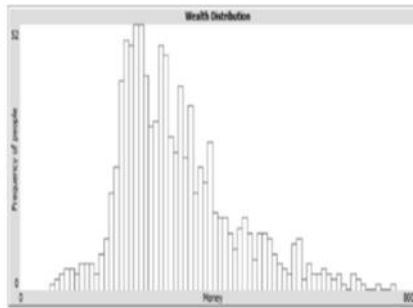
شاخص‌های رفاه در یک سیستم اقتصادی سرمایه‌گذاری مرسوم و یک سیستم اقتصاد اسلامی صورت پذیرفته است. نتایج به دست آمده به خوبی نشان می‌دهد که سیستم اقتصادی با ویژگی جمع‌آوری و توزیع زکات که به‌عنوان سیستم اقتصادی اسلامی معرفی شده است، دارای شاخص‌های بالاتر رفاه و توسعه انسانی است. نتایج بیان می‌دارد که زکات یکی از مکانیسم‌هایی است که در کنار سایر تعالیم شرع مقدس اسلام، قادر به کاهش فقر در جوامع مسلمان و رسیدن به عدالت و توزیع بهتر درآمد و ثروت خواهد بود. پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی با اضافه کردن مکانیسم صدقه، تأثیر این راهکار اختیاری اسلام در جهت کاهش نابرابری بررسی شود. لازم به ذکر است در مطالعات بعدی می‌توان این مدل را هرچه بیشتر در راستای تعالیم اسلام توسعه داد و ویژگی‌های دیگر نظیر پرداخت صدقه، راستگویی، پرهیز از تدلیس، منع غرر و غیره را نیز به مدل اضافه کرد. از سوی دیگر، می‌توان در مطالعات آتی رشد اقتصادی را وارد مدل کرده و نتایج حاصل از توزیع درآمد بر رشد اقتصادی را به‌طور کامل مدل‌سازی و آزمون نمود. لذا این مقاله حسن‌آغازی بر ایجاد یک مدل کامل اسلامی است و توسعه آن می‌تواند به‌عنوان پیشنهادی برای محققان مطرح شود که امید است در پژوهش‌های آتی به آن پرداخته شود.



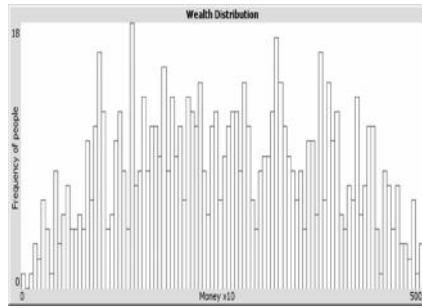
شکل ۵. پنل کاربری مدل

پیوست ۲

نمودار توزیع ثروت در سیستم ۲



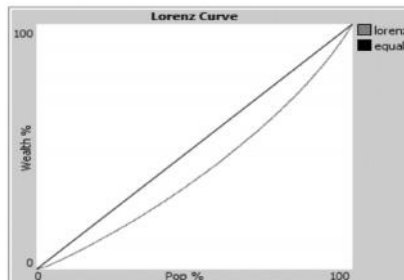
نمودار توزیع ثروت در سیستم ۱



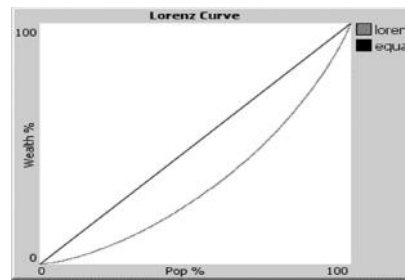
شکل ۱. مقایسه نمودارهای توزیع ثروت در دو سیستم مدل‌سازی شده

سیستم ۲ دارای توزیعی نزدیک به توزیع نرمال بوده و نشان دهنده تجمع کمتر افراد در دهک‌های پایین درآمدی است و بهبود توزیع ثروت را در مقایسه با سیستم ۱ نشان می‌دهد.

منحنی لورنز در سیستم ۲



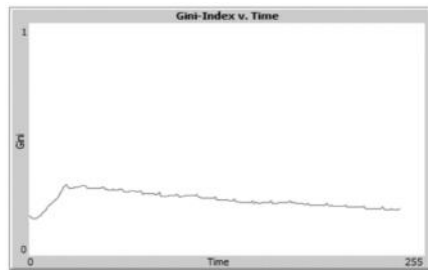
منحنی لورنز در سیستم ۱



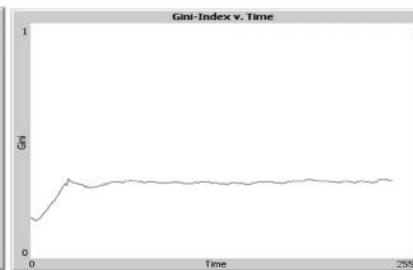
شکل ۲. مقایسه منحنی لورنز در دو سیستم مدل‌سازی شده

منحنی لورنز مربوط به سیستم ۲ به خط ۴۵ درجه نزدیک‌تر است، که این امر بیانگر توزیع بهتر درآمدی در سیستم ۲ نسبت به سیستم ۱ است.

منحنی جینی در سیستم ۲



منحنی جینی در سیستم ۱



شکل ۳. مقایسه منحنی جینی در دو سیستم مدل سازی شده

شکل ۳ نمودارهای ضریب جینی و تغییرات آن را در طول دوره ۲۰ ساله نمایش می‌دهد. در سیستم ۱ ضریب جینی با نوسانات کمی همراه بوده اما در طول دوره به روند یکنواختی دارد. این در حالی است که در سیستم ۲ منحنی جینی روند کاهشی داشته و بیانگر برابر شدن توزیع درآمد در طول دوره و بهبود وضعیت رفاه جامعه است.

منابع

۱. حبیبیان نقیبی، مجید و کفشگرجلودار، حسین (۱۳۹۵). مطالعه تطبیقی قوانین زکات در ایران و دیگر کشورهای اسلامی، فصلنامه تخصصی دین و قانون، ۱۲، ۵۶-۱۱
۲. خداپناه، مسعود، انصاری، الهه و زراءنژاد، منصور (۱۳۹۵). تخمین شاخص ترکیبی اقتصاد اسلامی و بررسی روند تغییرات آن در ایران، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، ۱۶ (۶۳)، ۱۶۷-۱۹۴.
۳. خدادادکاشی، فرهاد (۱۳۸۱). اندازه‌گیری شاخص‌های فقر در ایران، تهران: گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی.
۴. عسکری، محمد مهدی و اسماعیل‌پور، مهدی (۱۳۸۸). تحلیل نظری زکات و بررسی امکان تعمیم دامنه اموال مشمول زکات، دوفصلنامه علمی- تخصصی مطالعات اقتصاد اسلامی، ۱، ۱۱۹-۱۴۰.

۵. عسکری، محمدمهدی و غفورزاده، حسین (۱۳۹۳). تحلیل مقایسه‌ای شاخص فقر چند بعدی در اسلام و اقتصاد متعارف، دو فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصاد اسلامی، ۶ (۲)، ۵۳-۸۲.
۶. مطهری، مرتضی (۱۳۵۹). بررسی اجمالی مبانی اقتصاد اسلامی، تهران: انتشارات حکمت.
۷. نقی‌پورفر، ولی‌الله و احمدی، محمدرضا (۱۳۸۷). شاخص‌های اقتصادی توسعه انسانی از دیدگاه اسلام، فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد اسلامی، ۷ (۳۱)، ۶۹-۱۰۱.
8. Abdullah, M., & Suhaib A. (2011). *The Impact of Zakat on Social life of Muslim Society. Pakistan Journal of Islamic Research* 8: 85-91.
9. Alfonso, N., Saa, I. L., & Hurtado, F. (2017). *Agent-based simulation in management and organizational studies, European Journal of Management and Business Economics*, 26(3): 313-328.
10. Al-Kindi, S. N. (2007). *Zakat: Obligatory Charity; Its rules and regulations*, Islamic Information Centre, Sultan Qaboos Grand Mosque, Oman.
11. Al-Suwailem, S. (2008). *Islamic Economics in a complex world*. Islamic Development Bank.
12. Al-Zoubi, H., & Maghyere, A. (2008). *Does issuing government debt needed as a Ponzi scheme in Islamic finance, Managerial Finance*, 34(10): 726-736.
13. Bashir, A. (2018). *Reducing Poverty and Income Inequalities: Current Approaches and Islamic Perspective, JKAU: Islamic Econ.*, 31(1): 93-104.
14. Bensaid, K., El Haloui, A.M., Naciri, N., Aboulaich, R., & Tkiouat, M. (2017). *Agent Based Modeling of Islamic Microfinance with Cooperative and Takaful System, International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15(5), ISSN:0972-7302.
15. Bianchi, F., & Squazzoni, F. (2015). *Agent-based models in sociology. Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics* 7 (4): 284-306.
16. Bonabeau, E. (2002). *Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. Proceedings of the National Academy of sciences*, 99(3):7280-7287.
17. Bremer, J. (2013). *Zakat and Economic Justice: Emerging International Models and their Relevance for Egypt*, Third Annual Conference on Arab Philanthropy and Civic Engagement, Tunis, Tunisia.
18. Habib, A. (2004). *Role of Zakat and Awqaf in Poverty Alleviation*, Islamic Research and Development Institute.3.

19. Hong, A. H. (2013) *Poverty: Its Causes and Solutions*. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering* 7: 2472-2479.
20. Hossain, M. Z. (2012). *Zakat in Islam: A Powerful Poverty Alleviating Instrument for Islamic Countries*. *International Journal of Economic Development Research and Investment*, 3.
21. Kahf, M. (1989). *Zakat: Unresolved Issues in the Contemporary Fiqh*. *Journal of Islamic Economics*, 2(1): 8-24.
22. Klein, D., Marx, J., & Fischbach, K. (2018). *Agent-Based Modeling in Social Science, History and Philosophy*, *Historical Social Research* 43(1), 7-27.
23. Leal, S. J., & Napoletano, M. (2017). *Market stability vs. market resilience: Regulatory policies experiments in an agent-based model with low-and high- frequency trading*. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 157: 15-41.
24. Rahim, S. (2007). *The Zakat Handbook, A Practical Guide for Muslims in West*. The Zakat Foundation of America.
25. Rédha, B.M., Larbi, G., & Karima, R.M. (2016). *The Impact of Zakat Fund in Reducing Poverty Case of Algeria*. *Mediterranean Journal of Social Science*, 7(7), 256-264.
26. Sabzian, H., Aliahmadi, A., Azar, A., & Mirzaee, M. (2018). *Economic inequality and Islamic charity: An exploratory agent-based modeling approach*, arXiv.org > econ > arXiv:1804.09284.
27. Steph, S., & Eduardus, S. (2014). *The Dominant Factors in the Causes of Poverty Level in Indonesia*. *Humanities and Social Sciences Review*, 3(5), 67-76.
28. Sulaiman, M. (2003). *The influence of riba and zakat on Islamic accounting*. *Indonesian Management and Accounting Review*, 2(4), 149-167.
29. Usmani, Q. (2010). *Guide to Zakah: Understanding and Calculation by Meezan Bank of Pakistan*, Maktaba Ma'ariful Quran.
30. Wilensky, U., & Rand, W. (2015). *An Introduction to Agent-based Modeling- Modeling Natural, Social and Engineered Complex Systems with Net Logo*. MIT Press.
31. Wok M.M., Haneef, S., & Sikandar, S. (2010). *The Use of Zakat Revenue in Islamic Financing: Jurisprudential Debate and Practical Feasibility*, *Studies in Islam and the Middle East*
32. Zubair, H. (2002). *Comments on Poverty elimination in an Islamic perspective: an applied general equilibrium approach*, in Munawar Iqbal(Ed.), *Islamic Economic Institutions and the Eliminating of poverty*, The Islamic Foundation, Leicester, 97-112.