

چارچوبی برای تحلیل جنبش‌های انقلابی؛ مطالعات موردی جنبش‌های انقلابی مصر و تونس (۲۰۱۱-۲۰۱۳)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۷/۲۷
 تاریخ تأیید نهایی: ۱۳۹۲/۰۳/۰۵

سیدمحمداله اکوانی *
 سیدولی موسوی نژاد **

چکیده

جنبش‌های اجتماعی، انقلاب‌ها و شورش‌های خیابانی پدیده‌هایی ناگهانی و غافلگیرکننده هستند. به همین دلیل همواره این دغدغه وجود داشته که این پدیده‌های بسیار پیچیده و غیرقابل پیش‌بینی چگونه آغاز می‌شوند؟ متغیرهای مؤثر بر این پدیده‌ها چیست و چگونه می‌توان آنها را پیش‌بینی کرد؟ در نظام پیچیده کنونی با چه سازوکارهایی باید به تدبیر این کنش‌های جمعی پرداخت و از طریق دستکاری در کدام عوامل می‌توان از رخداد آنها یا از زیان‌های احتمالی این پدیده‌ها پیشگیری کرد؟ در این مقاله با تکیه بر جنبش‌های انقلابی مصر و تونس برای نشان دادن اینکه اینگونه کنش‌های جمعی، کی شروع می‌شوند، چه فرایندهایی را طی می‌کنند و چه موقع به پایان می‌رسند (چه با شکست و چه با پیروزی) از منظومه نظری و مفهومی نظریه آشوب استفاده شده است. در این پژوهش از روش مقایسه‌ای استفاده می‌شود؛ به این معنا که پدیده‌های اجتماعی سیاسی با پدیده‌های فنی و ریاضی و زیستی مقایسه و با چارچوب نظریه آشوب همانندی‌های میان آنها استخراج می‌شود.

واژگان کلیدی: جنبش‌های انقلابی عربی، جنبش‌های جدید اجتماعی، پارامترهای مؤثر، نظریه آشوب، روش مقایسه‌ای.

مقدمه

از دهه ۱۹۶۰ (م) به این سو، جنبش‌های اجتماعی، اقدامات اعتراض‌آمیز و به طور کلی‌تر، سازمان‌دهی سیاسی غیرهمسو به جزء ثابتی از دموکراسی‌های غربی تبدیل شده‌اند. در این دوره نوسان زیادی در شدت جنبش، میزان تندروری و توانایی آن برای تأثیرگذاری بر فرایندهای سیاسی وجود داشته است. در سال‌های اخیر اشکال گوناگون اعتراض به شیوه‌های مختلف و با طیف وسیعی از اهداف و ارزش‌ها پیوسته در حال ظهور بوده‌اند (دل‌اپورتا و دیانی، ۱۳۸۴: ۱۴). اینگونه کنش‌های جمعی در این سال‌ها در خاورمیانه و شمال آفریقا نیز گسترش یافت و بدون تردید آخرین و یکی از مهم‌ترین این جنبش‌ها، جنبش‌های عربی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ (م) بوده است.

جنبش‌های اجتماعی در این سال‌ها از سوی دانشمندان علوم اجتماعی و سیاسی همواره بررسی و درباره چرایی رخ دادن آنها نظریه‌هایی ارائه شده است که می‌توان آنها را به سه دسته کلی بخش‌بندی کرد. دسته اول که رویکرد سنتی نام دارد، جنبش‌های اجتماعی را بیشتر در قالب «رفتار جمعی» و به مثابه واکنشی روان‌شناختی نسبت به تغییرات پهن دامنه اجتماعی تحلیل می‌کردند. دسته دوم، رویکرد بسیج منابع است که با تمرکز بر جنبش حقوق مدنی سیاهان آمریکا و جنبش ضدجنگ ویتنام (و بعضاً جنبش زنان در آمریکا) ضمن رد رویکرد سنتی بیشتر به ابعاد شکل‌گیری جنبش‌های اجتماعی توجه داشتند. دسته سوم، شامل طیفی از نظریات مختلف است که غالباً به جنبش‌ها و تضادهای جدیدی می‌پردازند که پس از دهه شصت میلادی به وجود آمدند (حاجلی، ۱۳۸۶: ۲۶۹-۲۶۵).

همه این نظریه‌ها از جنبه‌هایی به بررسی این جنبش‌ها پرداخته‌اند و توانسته‌اند زوایایی از این کنش جمعی را روشن کنند، اما در طول همین سال‌ها در سویی دیگر از دانش بشری نظریه‌ای جدید مطرح شد. نظریه‌ای که آشوب نام گرفته و به بررسی پدیده‌های آشوبناک و پیچیده در علوم ریاضی، فنی، اقتصادی و مدیریت پرداخته و در این سال‌ها به حوزه علوم اجتماعی نیز راه یافته است.

در این مقاله با تطبیق نظریه آشوب^۱ بر رخداد‌های انقلابی دو کشور مصر و تونس برای یافتن پاسخ پرسش‌های آغازین پژوهش حاضر تلاش می‌کنیم. نظریه‌ای که یکی از بحث‌های اساسی آن این است که پدیده‌های کوچک پیامدهای بزرگ و آشوبناکی به همراه دارند.

1. Chaos theory

این که بگوییم فضای سیاسی، آشوبناک است و با تغییرات کوچک پدیده‌های بزرگی رخ می‌دهد کافی نیست؛ بلکه باید نشان دهیم چگونه این اتفاق صورت می‌گیرد. باید بتوانیم استدلال کنیم چرا یک جنبش اجتماعی مانند آنچه در مصر یا تونس اتفاق افتاد به پیروزی رسید اما جمعیت برخی شورش‌های مشابه به طور مرتب کاهش یافت تا به طور کلی از خیابان‌ها ناپدید شدند. یک نظریه جنبش‌های اجتماعی باید به این سؤالات هم پاسخ دهد.

این مقاله به تحلیل این رخداد‌های سیاسی اجتماعی از نظر محتوایی نمی‌پردازد بلکه تنها از نظر شکلی به آنها نگاه می‌کند. اینکه چگونه جنبش‌های اجتماعی جدید آغاز می‌شوند، چگونه گسترش می‌یابند و چگونه با موفقیت یا شکست و البته شاید به طور موقت پایان می‌یابند. به عبارتی، این مقاله به چستی، کارآمدی‌ها و ناکارآمدی‌های این جنبش‌های انقلابی بی‌توجه است؛ اما به چگونگی آنها می‌پردازد. به عبارتی دیگر، چه چیزی و چگونه موجب می‌شود که رفتار سیستم از رفتار دوره‌ای (پریودیک) ساده ناگهان به رفتار آشوب‌گونه تغییر می‌یابد؟ چه تغییراتی در نقاط ثابت یا تعادل جامعه و در مسیرهای حرکت آن سبب چنین تغییراتی در رفتار سیستم می‌شود؟

برای آنکه نشان دهیم یک جنبش اجتماعی به عنوان یک سیستم آشوبناک، کی شروع می‌شود، چه زمانی گسترش می‌یابد و چه موقع به پایان می‌رسد (چه با شکست و چه با پیروزی) از الگوهایی که برای اینگونه مسایل در رشته‌های ریاضی، مهندسی و اقتصاد استفاده شده است، بهره می‌بریم. در این راستا فرمول‌های آشوب و توضیحات آنها را از دانش‌های مهندسی و اقتصادی بیان و همزمان با مسایل سیاسی مقایسه می‌کنیم تا راهی برای روشن‌تر شدن آشوب در سطح اجتماع بیابیم و در ادامه به آزمون جنبش‌های اخیر انقلابی مصر و تونس بر اساس یافته‌های این تحقیق می‌پردازیم و در پایان دستاوردهای تحقیق را بیان می‌کنیم.

چارچوب نظری و مفهومی

بسیاری اعتقاد دارند که بررسی پدیده آشوب، پرحرارت‌ترین کشفیات را در قرن بیست و یکم رقم خواهد زد (موسوی‌نژاد ۱۳۹۳: ۱۷ به نقل از هاشمی گلپایگانی، ۱۳۸۸) و بر این باورند که دانش قرن بیستم تنها با سه نظریه شناخته خواهد شد: نسبیت، مکانیک کوانتوم و نظریه آشوب (ریچای، ۲۰۰۳: ۲۲). بنیان نظریه بی‌نظمی (آشوب) بوسیله ریاضیدان‌هایی چون لورنز و جیمز یورک در دهه‌های ۱۹۶۰ و

۱۹۷۰ میلادی شکل گرفت. طرفداران نظریه بی‌نظمی بر این باورند که در میان الگوهای «رفتار ظاهراً تصادفی» پدیده‌های مختلف - از سیستم‌های هواشناسی گرفته تا سازمان‌ها و بازارهای بورس - نوعی نظم وجود دارد (نیکوکار و قربانی زاده ۱۳۸۴: ۱۴).

نظریه آشوب به شاخه‌ای از ریاضیات و فیزیک گفته می‌شود که مرتبط با سیستم‌هایی است که دینامیک آنها در برابر تغییر مقادیر اولیه، رفتار بسیار حساسی را نشان می‌دهد، به طوری که رفتارهای آینده آنها دیگر قابل پیش‌بینی نیست. به این سیستم‌ها، سیستم‌های آشوبی گفته می‌شود که از نوع سیستم‌های غیرخطی و دینامیک هستند و بهترین مثال برای آنها اثر پروانه‌ای، جریانات هوایی و دوره اقتصادی است (الوانی و دانایی فرد، ۱۳۸۴: ۱۲).

این نظریه گسترش خود را بیشتر مدیون کارهای هانری پوانکاره، ادوارد لورنز، بنوا مندلبروت و مایکل فایگن باوم است. پوانکاره اولین کسی بود اثبات کرد که مسئله سه جرم (به عنوان مثال خورشید، زمین و ماه) مسئله آشوب و غیرقابل حل است. شاخه دیگر از نظریه آشوب که در مکانیک کوانتومی به کار می‌رود، آشوب کوانتومی نام دارد. گفته می‌شود که پیر لاپلاس یا عمر خیام قبل از پوانکاره به این شکل و پدیده پی برده بودند. طی بیست سال گذشته در حوزه ریاضیات و فیزیک مدرن، روش علمی و نظریه جدید و بسیار جالبی به نام «آشوب» پا به عرض ظهور گذاشته است. نظریه آشوب سیستم‌های دینامیکی بسیار پیچیده‌ای مانند اتمسفر زمین، جمعیت حیوانات، جریان مایعات، تپش قلب انسان، فرآیندهای زمین‌شناسی و ... را بررسی می‌کند.

آشوب عبارت است از مطالعه رفتار غیرتناوبی در سیستم‌های دینامیکی معین. در تعریف فوق رفتار غیرتناوبی، رفتاری است که هیچ‌گاه تکرار نمی‌شود و تأثیرات هر تغییر کوچکی را در سیستم نشان می‌دهد. به عنوان مثال، تاریخ بشریت در واقع غیرتناوبی است؛ بدین ترتیب که الگوهای فراوانی از نوسانات تمدن‌ها را می‌توان یادآور شد؛ هر چند که در این سیستم هیچ رویدادی به هیچ‌وجه تکرار نمی‌شود (دوناهو، ۱۹۹۷: ۲). چرخه‌های غیرتکرار در یک سیستم آشوبی به این علت به وجود می‌آیند که مرزهای غیرخطی آن باعث می‌شود که یک سیستم آشوبی به وضعیت اولیه خود بسیار حساس باشد. بدین ترتیب، اگر یک یا چند مقدار از وضعیت اولیه تغییر کمی کند، مسیر زمانی جدید سیستم به صورت نمایی از مسیر قبلی جدا خواهد شد.

فرایند آشوب، محصول یک سیستم غیرخطی پویاست. چنین سیستم‌هایی در طبیعت و همچنین در رفتارهای انسانی مشاهده شده‌اند. به عنوان مثال، ضربان قلب، حرکت پاندولی ساعت و نوسانات اقتصادی همه به نوعی یک رفتار غیرخطی پویا را به نمایش می‌گذارند. بنابراین، برای شناخت آشوب، باید سیستم‌های غیرخطی پویا را بررسی کرد (مشیری، ۱۳۸۱: ۳۱).

سیستم دینامیکی نیز سیستمی است پویا، با رفتاری غیرخطی؛ یعنی وضعیت چنین سیستمی حالتی پویا دارد و ممکن است در هر لحظه تغییر کند. چنین سیستم‌هایی در طبیعت و همچنین رفتارهای انسانی مشاهده شده‌اند (Farazmand, 2003: 351). تئوری آشوب از این رو به سیستم‌هایی اشاره دارد که ضمن نشان دادن بی‌نظمی، حاوی نوعی نظم نهفته در درون خود هستند و بیانگر رفتارهای نامنظم، غیرخطی و غیرقابل پیش‌بینی و پیچیده در سیستم‌ها و قائل به وجود یک الگوی نظم غایی در تمام این بی‌نظمی‌هاست.

برای مثال، برای کاربرد این نظریه در زمینه جامعه‌شناسی می‌توان از آشوب‌ها، اغتشاش‌ها و انقلاب‌های اجتماعی نام برد که طبق اصول علمی، سیستمی غیرخطی و بزرگ به وسعت یک جامعه، با رفتارهای غیرخطی از جانب اعضای آن جامعه و بر اثر تغییر در برخی متغیرهای آن به صورت سلب حقوق و آزادی‌های اجتماعی، اهانت به اعتقادات و آرمان‌ها یا حتی تغییر قیمت اجناس و خدمات، دچار این پدیده‌ها می‌گردد (هاشمی گلپایگانی، ۱۳۸۸: ۱۶).

نظریه آشوب به عنوان یافته‌ای جدید در علوم اجتماعی نیز به طور خاص در تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و مطالعات مربوط به آینده پدید آمده است. این نظریه دستاوردهای قابل توجهی را برای مطالعه حکومت، دولت، محیط زیست و مطالعات جهانی داشته است به گونه‌ای که برخی از دانشمندان علوم اجتماعی، از نظریه آشوب به عنوان یک «علم جدید» یاد می‌کنند (Gleick, 1987).

یکی از ویژگی‌های کلیدی پارادایم آشوب چیزی است که وارن بنیس^۱ «جامعه موقتی»^۲، پیترو دراگر^۳ «عصر ناپیوستگی»^۴ و چارلز هندی^۵ «عصر بی‌یقینی و بی‌منطقی»^۶ می‌نامند. تحولات شتابناک و آشوبی این عصر منجر به توصیفاتی جدید

1. Warren Bennis
2. Temporary Society
3. Peter Drucker
4. Age of Discontinuity
5. Charles Handy
6. Age of Unreason and Beyond Certainty

از تحولات شده است. مثلاً هانتینگتون از برخورد تمدن‌ها سخن می‌گوید، فوکویاما با توجه به فروپاشی شوروی، پایان تاریخ را پیش‌بینی می‌کند، و ریفکین^۱ از «پایان کار»^۲ یا زیست کره و سیاست سایبری» سخن می‌گوید (Farazmand, 2003: 340).

شروع آشوب

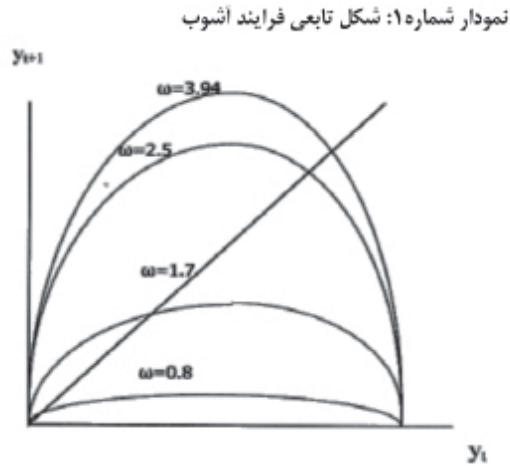
یک سیستم آرام چه زمانی به آشوب می‌گراید؟ این سؤال مهمی است که در این بخش از مقاله به آن می‌پردازیم. چگونه رفتار یک سیستم غیرخطی در وضعیت تعادل از حالت عادی (ساکن یا پرئودیک) با تغییر متغیر کنترل^۳، به رفتاری آشوب‌گونه (و البته در جهت عکس، از رفتار آشوب‌گونه به رفتاری عادی) تغییر می‌یابد (هاشمی گلبایگانی، ۱۳۸۸: ۱۱۷). بخشی از جواب در خود سؤال پنهان است و آن این است که با تغییر متغیرهای کنترل یا متغیرهای مؤثر، تحول در سیستم آغاز می‌شود. متغیرهای مؤثر (ω) در هر سیستم می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً متغیر مؤثر برای رشد جمعیت یک گونه حشره در یک مکان زیست محیطی می‌تواند ذخیره غذایی، آب، وضعیت عمومی هوا، دشمنان این حشره و ... باشد. همینطور در هر جامعه‌ای متغیرهای مؤثر برای یک شورش، متفاوت و متغیر است. مثلاً در مصر و تونس متغیرهایی وجود دارد که می‌تواند با متغیرهای مؤثر جامعه‌ای دیگر همچون ایران یا هر جامعه دیگری متفاوت باشد (تورم، بیکاری، بی‌عدالتی، اختناق، بی‌بندوباری و ... می‌تواند متغیرهای مؤثر در رخدادهای سیاسی مثل شورش، انقلاب و ... باشد).

شکل تابعی یک فرایند آشوبناک و لحظه آغاز آشوب

اگر قرار باشد روند افزایش یا کاهش تعداد یک نوع خاص موجود زنده در یک مکان زیستی بررسی شود از متداول‌ترین و ساده‌ترین شکل مدل آشوب که دربرگیرنده یک معادله تفاضلی از نوع یک متغیره، مرتبه اول و غیرخطی (به عنوان مثال از معادله زیر) استفاده می‌کنیم: $f(yt) = \omega yt (1 - yt) + 1$ که در آن ω یک متغیر یا پارامتر است. این معادله، با شرایط خاصی قابلیت ایجاد آشوب را دارد. معادله تفاضلی یادشده را می‌توان به دو بخش ωyt و ωyt تقسیم کرد. بخش اول معادله، یک معادله رشد است و بخش دوم، یک عبارت بازخور غیرخطی است.

1. Rifkin
2. End of work
3. The effective parameters

نمودار شماره یک، رابطه بین y_t و y_{t+1} را به ازای مقادیر مختلف ω نشان می‌دهد.



با استفاده از این نمودار می‌توان چهار حالت زیر را تشخیص داد:

۱. اگر $\omega < 1$ باشد، نمودار، نمودار معادله کاملاً زیر خط ۴۵ درجه می‌ماند. اما اگر ۱ باشد نمودار، خط ۴۵ درجه را قطع می‌کند. محل تلاقی خط ۴۵ درجه با منحنی، نقطه تعادل است زیرا در این نقطه $y_{t+1} = y_t$ داریم.

۲. اگر $1 < \omega < 2$ باشد، شیب نمودار در نقطه تقاطع با خط ۴۵ درجه مثبت خواهد بود.

۳. اگر $2 < \omega < 3$ باشد، شیب نمودار در محل تلاقی منفی و با قدر مطلق کمتر از یک خواهد بود.

۴. اگر $\omega > 3$ باشد، شیب نمودار در محل تلاقی منفی و با قدر مطلق بزرگ‌تر از یک خواهد بود. (مشیری، ۱۳۸۱)

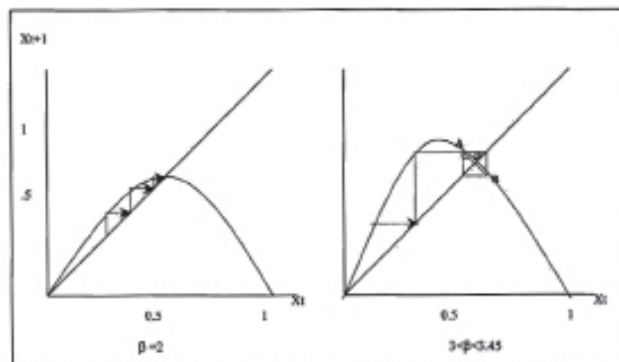
واضح است که با تغییر مقدار ω (یعنی متغیر کنترل یا تغییرات اثرات محیط بر سیستم) نقاط ثابت (نقطه‌های تعادل) می‌تواند متعدد شود و همچنین جای آن در محدوده X تغییر کند. این مفهوم را می‌توان در نمودار شماره ۱ و در محل‌های تلاقی خط $y=X$ با تابع $f a (x)$ ملاحظه کرد. در شکل دیده می‌شود که به ازای مقادیر مختلف ω ، نقاط ثابت که از تلاقی $y=X$ و $f a (x)$ حاصل می‌شوند، در جاهای مختلف روی محدوده X قرار می‌گیرند (مشیری، ۱۳۸۱).

مفهوم چنین نتیجه‌ای از روی شکل برای یک سیستم زیست محیطی (مانند افزایش نوعی موجود در یک محیط زیست)، آن است که تعداد این موجود پس

از گذشت زمانی طولانی که دچار تغییرات بوده، به مقدار ثابت و پایداری منتهی می‌گردد. حالت $\omega < 1$ بدان معناست که وضعیت عمومی زیستی در این منطقه اعم از خوراک، آب، امراض، دشمنان و ... به گونه‌ای است که جمعیت این موجودات به سمت کاهش میل می‌کند و در نهایت برابر صفر می‌شود. حالت $\omega > 1$ بدان معناست که با تغییر مقدار ω (وضعیت عمومی زیست محیطی) جمعیت موجودات به تدریج از مقدار اولیه خود تغییر می‌کند اما در نهایت به سمت مقدار ثابتی که بین صفر و یک است، میل می‌کند. پس رفتار و تابع رشد این موجود در زمینه تعداد آنان نسبت به قبل تغییر یافته و به نظم جدیدی دست یافته است. یک نتیجه فوری از این مطلب این است که می‌توان با کنترل مقدار ω یعنی وضعیت عمومی، رشد این جانور را کنترل و در دراز مدت، مقدار آن را در کمیتی ثابت تثبیت کرد، اما یک شگفتی نظریه آشوب در همین جا هم یافت می‌شود. به این ترتیب که چنانچه مقدار ω اندکی بیشتر از ۳ یعنی کمی بیشتر از زیاد باشد جمعیت جاندار مورد بررسی در دراز مدت، در هر دو دوره زمانی یک بار عیناً تکرار می‌شود، اما از این به بعد با افزایش مقدار ω از C ، رفتار سیستم مبتنی بر نبود قطعیت است. در این زمان وارد محیط آشوب می‌شویم و قادر به پیش‌گویی و پیش‌بینی اتفاقات آینده برای این سیستم زیست محیطی نیستیم و رفتار سیستم از قطعیت خارج و دارای تظاهرات تصادف‌گونه خواهد شد.

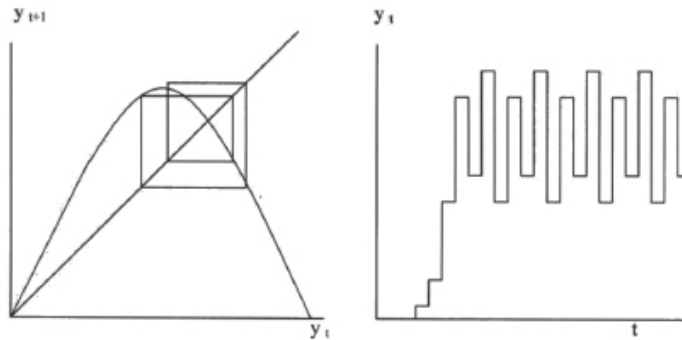
با افزایش مقدار ω که کمی بیشتر از ۳ باشد $C=3.5$ ω پررود بی‌نهایت اتفاق می‌افتد، یعنی رفتار سیستم به صورت غیردوره‌ای (پررودیک) درمی‌آید و در لبه آشوب قرار می‌گیرد. از این به بعد، با بزرگ‌تر شدن ω از مقدار C ، رفتار سیستم مبتنی بر نبود قطعیت است. هنگامی که $\omega = 3/9$ می‌شود، مسیر زمانی متغیر وارد

نمودار شماره ۴: شکل تابعی اثر پروانه ای



یک منطقه با نوسانات بسیار نامنظم می‌شود. در این حالت می‌توان گفت که آشوب وجود دارد (هاشمی گلپایگانی، ۱۳۸۸: ۴۲-۳۵). مشاهده می‌شود که هر چه به عدد ۴ نزدیک‌تر می‌شویم تغییری بسیار ناچیزتر در وضعیت عمومی مکان مورد بررسی به آشوبناکی بیشتری منجر می‌شود و این اصل بازگوکننده مفهوم اثر پروانه‌ای است. در شکل ۲ نشان داده شده است که تغییری نه چندان زیاد در مقدار اولیه متغیر مؤثر به تغییرات بزرگی در رفتار سیستم منجر می‌شود. در شکل سمت چپ بحران دوره‌ای است و یک بار کاهش و دفعه دوم بیشتر، دفعه سوم کم و دفعه چهارم باز بیشتر خواهد بود و شکل سمت راست نشان‌دهنده آشوب بی‌پایان است. چرخه‌هایی با تعداد دوره نامحدود و یا تعداد بسیار زیادی از مستطیل‌هایی مانند آنهایی که بین نقاط A و B تشکیل شدند، ایجاد خواهد شد. اندازه و جایگاه این مستطیل‌ها حول و حوش صفحه برای همیشه در حال تغییر هستند، بدون اینکه هیچ الگوی منظمی ظاهر شود.

نمودار شماره ۳: یک فرایند معین با اختلالات بزرگ تصادفی در فواصل تصادفی



شکل بالا سمت راست نشان می‌دهد که یک رخداد اجتماعی هر دو سال یک بار تکرار می‌شود و شکل سمت چپ نشان می‌دهد که یک رخداد به صورت بی‌نهایتی ادامه خواهد یافت.

ویژگی‌های مهم فرایندهای آشوبی

فرایندهای آشوبی را می‌توان با ویژگی‌های خاص آنها شناخت. سه ویژگی مهم فرایندهای آشوبی عبارتند از: جذب‌کننده‌های عجیب و پیچیده، حساسیت زیاد به شرایط اولیه و شکستگی‌های ناگهانی کیفی (مشیری، ۱۳۸۱: ۳۸). در زیر این

سه ویژگی مهم به طور اختصار توضیح داده شده‌اند. در برخی سیستم‌های پویای غیرخطی که دارای جذب‌کننده‌های پیچیده‌ای هستند و به هامیلتونین^۱ معروف هستند، می‌توانیم مسیرهای طی شده به سمت جذب‌کننده‌ها را در جهت معکوس دنبال کنیم. به عبارت دیگر، این سیستم‌ها از لحاظ زمانی برگشت پذیر هستند. در برخی مدل‌های پویای غیرخطی هر چند در صورت در دست داشتن شرایط اولیه و معادلات، امکان محاسبه تقریبی مسیرهای انتقالی وجود دارد اما این مسیرها غیرقابل برگشت زمانی هستند، زیرا، تعداد بی‌نهایت مسیرهای زمانی انتقالی وجود دارند که به جذب‌کننده‌ها منتهی شده‌اند. این مدل‌ها، همان مدل‌های آشوبی هستند (مشیری، ۱۳۸۱: ۴۱-۴۰).

دینامیک، زمانی تناوبی و پرریودیک است اما برخی اوقات، منحنی‌های به دست آمده ناآشنا و بیشتر به مجموعه‌ای تصادف‌گونه شباهت دارند (هاشمی گلپایگانی، ۱۳۸۸: ۴۸). بر اساس نظریات دانشمندان، آشوب از همین هنگام آغاز می‌شود که پویایی اتفاق افتاده غیردوره‌ای، نقطه‌ای و آونگی نیست بلکه اتفاق‌های غیرقابل انتظار رخ خواهد داد و همین لحظه است که هیچ سیاست‌شناس یا سیاستمداری قدرت تشخیص یا پیش‌بینی آن را ندارد. نمونه‌های آن انقلاب اسلامی ۱۹۷۹ ایران، فروپاشی شوروی سابق و فروپاشی دیوار برلین است که از دید تحلیلگران پنهان مانده بود، اما چگونه رفتار سیستم غیرخطی در اثر تغییر متغیری که سیستم را توصیف می‌نماید (متغیر کنترل)، تغییر می‌کند؟ چگونه بفهمیم که سیستم به سمت آشوبی پیش می‌رود؟

رفتارهای شبه تناوبی (پرریودیک) به عنوان معبری به سمت آشوب

در این سناریو ممکن است رفتارهای پیچیده‌ای به وقوع بپیوندد که برخی از آنها منجر به رفتار آشوب‌گونه می‌شود و برخی دیگر خیر (هاشمی گلپایگانی، ۱۳۸۸: ۱۳۰). خودسوزی تبتی‌ها منجر به جنبش اجتماعی بزرگ و مؤثر نشد اما خودسوزی محمد بوعزیزی به جنبش‌های انقلابی عربی ختم شد. مقادیر مشخصه مربوط به یک نقطه ثابت در یک سیستم، بستگی به انواع متغیرهایی دارد که رفتار سیستم را توصیف می‌کنند. اگر متغیرهای کنترل یا مؤثر یک سیستم تغییر کنند، مثلاً شدت نارضایتی‌ها افزایش یابد، طبیعت مقادیر مشخصه و در نتیجه خصوصیات

1. Hamiltonia

نقطه ثابت ممکن است تغییر نماید، البته این رفتارها تا بی‌نهایت ادامه می‌یابد (هاشمی گلپایگانی، ۱۳۸۸: ۱۱۷).

جاذبه‌های غریب^۱

جاذبه‌ها انواع مختلف دارند مانند جاذبه نقطه ثابت؛ جاذبه دور محدود؛ جاذبه گوی‌مانند و جاذبه غریب یا بی‌نظم. جاذبه‌های غریب برخلاف جاذبه‌های قبلی که نوعی نظم و قابلیت پیش‌بینی داشتند؛ بی‌نظم هستند و به همین علت برخی آنها را جاذبه‌های بی‌نظم نیز نامیده‌اند. باید توجه داشت که صفت غریب اشاره به الگوی هندسی جاذبه‌ها دارد در حالی که بی‌نظمی دینامیک جاذبه‌ها را مد نظر دارد و این دو با هم متفاوتند. از سوی دیگر، باید توجه داشت که جاذبه‌های بی‌نظم غریب هستند؛ اما همه جاذبه‌های غریب بی‌نظم نیستند. از این رو، اصطلاح جاذبه‌های غریب برای این ویژگی درست‌تر است (حاجی کریمی، ۱۳۸۹: ۴۵).

این جذب‌کننده‌ها، الگوهایی هستند که از منظر یا منظره‌های گوناگون بی‌نظم و آشفته‌اند، ولی از منظر یا منظره‌های دیگر دارای نظم هستند. هر چه افق دید گسترده‌تر باشد، یافتن جذب‌کننده‌های غریب ممکن‌تر و قدرت پیش‌بینی بیشتر خواهد بود. به نظر می‌رسد سیستم‌های پیچیده، ذاتاً اسیر چنین تنش‌هایی هستند؛ آنها مدام تحت نفوذ چندین جاذبه قرار دارند که در نهایت زمینه جذب‌کننده غالب، رفتار سیستم را آشکار می‌سازد (مرادی و شفیعی سردشت، ۱۳۹۰: ۱۰۳). جاذبه‌های غریب برخلاف جاذبه‌های چرخه محدود یا جذب‌کننده نقطه‌ای، غیردوره‌ای هستند. جاذبه‌های غریب می‌توانند به تعداد نامحدود اشکال مختلفی را خلق کنند مانند نمودار فراز و فرود قیمت سکه و طلا و بورس و

جاذبه‌های نقطه‌ای و دوره‌ای پایه‌های فیزیک نیوتنی کلاسیک است که بیانگر نوعی الگوی منظم و باثبات در حرکت پدیده‌ها و روابط آنهاست، مانند حرکت دادن یک مداد روی کاغذ حول محور خودش با شعاع یکسان که نتیجه آن شکل دایره است که این بیانگر جاذبه نقطه‌ای است. در جاذبه‌های دوره‌ای حرکت دارای نوسانات و تغییر جهت‌های پیش‌بینی شده و قابل کنترل است. در اوایل دهه ۱۹۶۰، ادوارد لورنز در تحقیقات خود جاذبه دیگری را کشف کرد که دیوید روثل و فوریس تاکنس آن را «جاذبه عجیب» نامیدند. برخلاف سایر جاذبه‌ها، این جاذبه نه

نقطه‌ای و نه دوره‌ای بود و رفتاری که سیستم ارائه می‌داد هرگز خودش را تکرار نمی‌کرد. این جاذبه عجیب محصول غیرخطی بودن روابط پدیده‌ها و تعامل پذیری آنهاست (مهدی، ۱۳۸۱: ۲۴).

خودهمانندی^۱

خودهمانندی مفهوم مشترک نظریه فراکتال و آشوب است. پدیده‌ای که خودهمانند است در مقیاس‌ها و ابعاد کوچک و بزرگ رفتار مشابهی را از خود نشان می‌دهد. ابعاد می‌تواند فضا (طول، عرض) و یا زمان باشد. یک فراکتال، شیئی است که به نظر می‌رسد عناصر آن با درجات مختلفی از بزرگ‌نمایی، شبیه کل ساختار و دارای تقارن در سراسر ساختار با مقیاس‌های گوناگون است به این صورت که هر بخش کوچکی از جسم تکثیر کل ساختار است یا کل ساختار در اجزا و عناصر آن به صورت مشابهی تکثیر شده است. در طبیعت می‌توان نمونه‌های زیادی از این گونه اشکال یافت همچون خطوط ساحل رودخانه که هر پیچ بزرگ رودخانه شبیه پیچ‌های کوچک است و این شباهت، بارها در کل ساختار رودخانه تکثیر و تکرار می‌شود (Leland, Taqqu, Willinger, Wilson, 1994: 1-15).

ایده خودهمانندی یکی از پایه‌ای‌ترین و پربارترین ایده‌ها در ریاضیات بوده است و در چند دهه گذشته به عنوان مفهوم مرکزی در زمینه‌هایی از قبیل هندسه فراکتال، سیستم‌های دینامیکی و فیزیک استاتیک مطرح شده است. معمولاً ریشه درختان به عنوان اشیای خودهمانند شناخته می‌شوند (زیرمجموعه شاخه‌ها و ریشه‌ها کاملاً به همدیگر شباهت دارند و شبیه کل درخت هستند). شکل درخت به شکل زیرگروه‌ها، ریشه و شاخه‌ها شباهت محسوسی دارد و این همان خودهمانندی است که از آن یاد می‌شود (Grigorchuk and Sunic, 2008: 1).

یک تعریف از فراکتال که به وسیله مندلبروت آورده شده است، می‌گوید: فراکتال، یک شکل ساخته شده از قطعات مشابه است که همگی به کل شکل شباهت دارند. این تعریف نشان می‌دهد که یک شکل را می‌توان به تکه‌های دلخواه کوچک تقسیم کرد که به شدت خاصیت خودمشابهتی دارند و به عبارتی هر یک از اجزا یک ماکت کوچک از مجموعه کل شکسته شده است. شکل زیر گویای این شباهت‌هاست (گلیک، ۱۳۸۴: ۱۳۵-۱۳۰).

1. Self-similarity

حساسیت بسیار زیاد به شرایط اولیه (اثر پروانه‌ای)^۱

هنگامی که کاوشگران نظریه آشوب در مورد گذشته و نسب‌شناسی این دانش جدید آغاز به بررسی و تفکر نمودند، به آثار و نشانه‌های بسیاری از گذشته برخوردند اما یکی از این آثار برجسته‌تر و روشن‌تر از همه بود. برای فیزیکدان‌ها و ریاضیدان‌های جوان که رهبری و هدایت این تحول و دگرگونی را برعهده داشتند نقطه آغاز، «اثر پروانه‌ای» بود (گلیک، ۱۳۸۴: ۳۲). اثر پروانه‌ای، استعاره‌ای است برای آنچه در زبان فنی به عنوان «حساسیت به شرایط اولیه» شناخته می‌شود و نشان‌دهنده این است که علل کوچک می‌تواند پیامدهای سهمگینی داشته باشند.

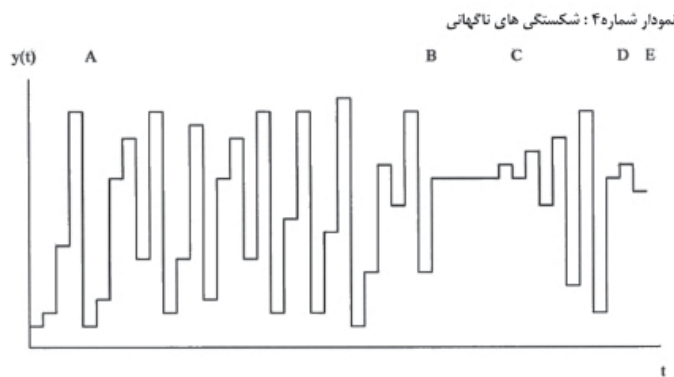
یک سری زمانی آشوبی، به شرایط اولیه حساسیت بسیار زیادی دارد. اگر، دو سری زمانی با فرایندهای آشوبی ولی با شرایط اولیه بسیار نزدیک به هم را در نظر بگیریم، مسیرهای زمانی آنها پس از مدتی متمایز می‌شود و به طور کامل به صورت دو سری زمانی متفاوت از یکدیگر به نظر خواهند رسید. هر چه شرایط اولیه دو سری به هم نزدیک‌تر باشند، مدت زمانی که مسیرهای زمانی آنها شبیه به هم باشند، بیشتر خواهد شد (مشیری، ۱۳۸۱: ۴۱).

ضربان قلب، حرکت پاندولی ساعت، نوسانات اقتصادی و میزان خطای رخ داده در یک سیستم همه به نوعی یک رفتار غیرخطی پویا به حساب می‌آیند. فرایند آشوب نیز در سیستم‌های غیرخطی پویا، بررسی می‌شود. سیستم دارای فرایند آشوبناک نوساناتی را ایجاد می‌کند که دوره آن اساساً بی‌نهایت است. به عبارت دیگر، چرخه‌های یک سیستم آشوبناک هرگز تکرار نمی‌شوند. چرخه‌های غیرتکراری در یک سیستم آشوبی به این علت به وجود می‌آیند که مرزهای غیرخطی باعث می‌شوند حرکت آن به سمت جلو و عقب کشیده شود به طوری که روی مسیرهای قبلی منطبق نباشد. این حرکت‌ها و جلو و عقب رفتن‌ها در واقع باعث می‌شود تا یک سیستم آشوبی، به شرایط اولیه‌اش بسیار حساس باشد. اگر یک یا تعدادی از شرایط اولیه تغییر بسیار کمی کند، مسیر زمانی جدید سیستم از مسیر قبلی جدا خواهد شد. بنابراین، در تعریف آشوب می‌توان گفت: آشوب یک فرایند خطی غیرمعین است که تصادفی نیست ولی تصادفی به نظر می‌رسد. علت اصلی نوسانات خروجی، مکانیزم‌های درونی متعلق به سیستم غیرخطی مولد داده‌هاست و نه وقوع شوک‌های خارجی (ریاحی و سلطان محمدی، ۱۳۸۶: ۵۶).

1. The Butterfly Effect

شکستگی‌های ناگهانی ساختاری در مسیر زمانی

سری‌های آشوبی در برخی از مراحل مسیر زمانی خود ممکن است دچار شکستگی‌های ناگهانی ساختاری شوند. نمودار شماره چهار نشان می‌دهد که چگونه یک سری آشوبی پس از ۲۵ دوره نوسانات یکنواخت از نقطه B تا A به یکباره دچار شکستگی می‌شود و به مدت ۱۰ دوره مسیری کاملاً هموار را از C تا B دنبال می‌کند و مجدداً دچار نوسان می‌شود تا این که در نقاط E تا D به صورت هموار درمی‌آید. این ویژگی سری‌های آشوبی کار پیش‌بینی آنها را بسیار مشکل می‌کند. برای مثال، اگر پیش‌بینی‌کننده‌ای قصد داشته باشد سری آشوبی را که در نمودار شماره پنج نشان داده شده است با استفاده از ۲۵ مشاهده اولیه پیش‌بینی کند، قطعاً خطای پیش‌بینی فاحشی را مرتکب خواهد شد، هر چند که از تکنیک‌های بسیار پیشرفته برای این کار استفاده کرده باشد. این پدیده، حاکی از آن است که رفتار یک سری آشوبی به طور کلی با رفتار یک سری تصادفی متفاوت است. یک سری آشوبی در حقیقت، از یک فرایند معین تبعیت می‌کند فرایندی که دچار اختلالات بسیار بزرگ تصادفی است و در فواصل تصادفی اتفاق می‌افتد. اگر رفتار یک سری از فرایند تصادفی به دست آمده باشد، قابل پیش‌بینی نیست و اما اگر، از فرایند آشوبی ایجاد شده باشد، هر چند پیچیده باشد و تصادفی به نظر برسد، به علت معین بودن فرایند قابل پیش‌بینی است (مشیری، ۱۳۸۱: ۴۲-۴۱).



مدل شکل‌گیری جنبش‌های انقلابی

برای سیستم‌های آشوبناک سیاسی کنونی، یک مدل ساده را که به عنوان توصیف‌کننده رشد جمعیت معترضان استفاده می‌شود، در نظر می‌گیریم. برای مدل‌سازی رشد جمعیت معترضان، یک جنبش اجتماعی فرضی را در نظر می‌گیریم

که در یک سال روی می‌دهد و همان سال به پایان می‌رسد. فرض کنیم تعداد معترضان در انتهای سال اول N_1 باشد. در ساده‌ترین وضعیت و فضای سیاسی، تعداد این افراد $N_1 = \omega \cdot N_0$ است که در آن ω نشان دهنده شرایط عمومی اعتراض در فضای سیاسی (میزان نارضایتی، سرکوب، آزادی اعتراض، دلیل اعتراض و ...) است. چنانچه $\omega > 1$ باشد، تعداد معترضان و در نتیجه شدت اعتراض بیشتر می‌شود و در وضعیت $\omega < 1$ ، تعداد معترضان به سمت صفر میل می‌کند و به عبارت دیگر جنبش خاموش می‌شود.

این مدل و پاسخ‌های آن و بویژه توان پیش‌گویی و پیش‌بینی آن برای جنبش‌ها، انقلاب‌ها و شورش‌های اجتماعی که رفتار آنها توأم با نبود قطعیت و به صورت رفتار آشوب‌گونه است، کاربرد زیادی خواهد داشت. در مرحله گذر به سمت آشوب و یا در حالت آشوب، موضوع اساسی که تعیین‌کننده رفتار سیستم است، نوع تعاملات و تبادلات بین اجزای سیستم است که از روی آن معلوم می‌شود رفتار کلی و عام سیستم چگونه است (موسوی‌نژاد، ۱۳۹۳: ۱۶۴).

جدول ۱: مقادیر و معادله‌ها

مقادیر ω	۰	۱	۲	۳	۴
معادل کیفی	خستگی	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد

جدول ۲: ماهیت مسیرهای زمانی به ازای مقادیر گوناگون متغیرها

ماهیت مسیر زمانی Y	مقادیر ω
Y به سمت صفر میل می‌کند و به عبارتی جنبش با شکست به پایان می‌رسد	شدت نارضایتی جنبش بین صفر و کم (۱) باشد
به این معناست که باید در آینده هم منتظر چنین آشوب‌هایی باشیم (فاصله زمانی بین دو شورش زیاد خواهد بود)	شدت نارضایتی جنبش بین کم (۱) و زیاد (۳) باشد
به این معناست که باید در آینده هم منتظر چنین آشوب‌هایی باشیم (فاصله زمانی بین دو شورش کمتر از مورد قبل خواهد بود)	شدت نارضایتی جنبش بین زیاد (۳) و کمی بیشتر از زیاد (۳/۵) باشد
Y به نوسانات آشوبی تبدیل می‌شود و به زبان سیاست، اعتراض‌ها به نوسانات آشوبی تبدیل می‌شود (این عدد نمایانگر رفتار آشوب‌گونه در حد اعلامی خود است)	شدت نارضایتی جنبش نزدیک به خیلی زیاد (۳/۹) باشد
Y به منهای بی‌نهایت عمل می‌کند و به زبان سیاست، آشوب به بی‌نهایت می‌رسد. در این موارد همواره فضای آشوبی همواره ادامه خواهد داشت و پایانی برای آن نیست هر چند به ظاهر فضا عوض شده و آرامش حکمفرما باشد.	انرژی اعتراضات جنبش خیلی زیاد (۴) باشد

نظریه آشوب و تحلیل جنبش‌های انقلابی عربی

در ۱۷ دسامبر ۲۰۱۰، خودسوزی «محمد بوعزیزی» جوان دستفروش تونس، شعله جنبش‌های انقلابی عربی را برانگیخت. در عرض چند ماه، موجی از اعتراض‌ها پادشاهان مستبد تونس، مصر و لیبی را سرنگون کرد. از آن زمان به بعد تظاهرات جزو تحولات هر روزه بسیاری از کشورهای عربی شده است. تحلیلگران از زوایای گوناگونی به شکل‌گیری این تحولات نگاه کرده‌اند که عمدتاً از طریق نظریه دموکراتیک، نظریه‌های انقلاب، بسیج و نظریه‌های رسانه‌های اجتماعی بوده است (Daud, 2012: 2). ما در ادامه به بررسی دلایل ظهور این جنبش اجتماعی در جهان عرب و چگونگی تحلیل آن با نظریه آشوب می‌پردازیم.

مدل آغاز، فرایند و فرجام جنبش‌های انقلابی عربی با استفاده از تابع آشوب مدل ریاضی و نمودار ارائه شده در صفحه‌های پیشین الگوی مناسبی برای تحلیل روند شکل‌گیری، گسترش و پایان یک آشوب است. طبق این مدل با تغییر مقدار ω (یعنی متغیرهای مؤثر بر جنبش، همچون نارضایتی‌ها) جاذبه‌ها تغییر می‌کند و از نقطه‌ای به نقطه دیگر حرکت می‌کند.

متغیرهای مؤثر:

متغیرهای مؤثر در مصر و تونس را می‌توان در شعارهای مردم جستجو کرد: بی‌عدالتی اجتماعی - اقتصادی، فساد حکومتی و نارضایتی‌های اقتصادی و سیاسی از جمله این موارد بود. در کشور مصر استانداردهای زندگی به شدت کاهش یافته بود. در سال‌های اخیر با تورم دو رقمی و تورم مواد غذایی بیش از ۲۰ درصد، بر اساس اطلاعات منتشر شده، ۴۰ درصد مردم این کشور در فقر زندگی می‌کردند. (Hakimian, 2011: 112)

در مصر با افزایش مداوم قیمت مواد غذایی، نرخ بیکاری حدود ۱۰ درصد، بیش از نیم میلیون نفر بیکار در هر سال، ۲۰ درصد از جمعیت زیر خط فقر و بیش از ۶۰ درصد از جمعیت در سن کمتر از ۳۰ سال است. به طور طبیعی استدلال می‌شود که یکی از عواملی که مردم را به خیابان‌کنشاند، وضعیت اقتصادی بود که در آن زندگی می‌کردند و آنها به سادگی نمی‌توانستند آن وضعیت را ادامه دهند (Pereda, 2012: 5).

بر اساس آمارها، مصر در سال‌های اخیر وضعیت اقتصادی نامناسبی داشته و

تراز تجاری این کشور همواره منفی بوده است. به رغم رشد اقتصادی قابل توجه طی دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۷ میزان بیکاری و تورم افزایش یافت و سیاست‌های دولت برای کنترل این وضعیت مؤثر واقع نشد. نرخ رسمی تورم در سال ۲۰۱۰ معادل ۱۲/۸ درصد و میزان بیکاری در همین سال ۹/۷ درصد اعلام شد که آمار غیررسمی نشانگر وضعیت وخیم‌تری است. عمده افراد جویای کار نیز جوان بوده‌اند. جالب است که درآمد سرانه هر فرد در مصر ۶۲۰۰ دلار برآورد می‌شود، در حالی که همزمان حدود ۴۰ درصد جمعیت روزانه کمتر از دو دلار و ۲۰ درصد جمعیت روزانه کمتر از یک دلار درآمد داشته‌اند. آنچه باعث شده است رشد اقتصادی مصر در زندگی عموم اثرگذار نباشد، فساد اقتصادی و ناکارآمدی بوروکراتیک دیرپا در این کشور است. به طور مشخص، حدود نیمی از اقتصاد مصر حالت زیرزمینی و غیرقانونی دارد. طبق گزارش شفافیت بین‌الملل، مصر در سال ۲۰۱۰ میلادی ۳/۱ امتیاز (از ۱۰ امتیاز) و رتبه ۹۸، در میان ۱۷۸ کشور را کسب کرده است که از فساد و ناکارآمدی شدید اقتصادی، سیاسی و اداری حکایت می‌کند. واکنش به این وضعیت وخیم را می‌توان از تعداد ناآرامی‌های کارگری برداشت کرد. بر اساس گزارش مرکز مطالعات حقوق بشر مصر، بین سال‌های ۲۰۰۶ تا پایان ۲۰۱۰ بیش از ۳۰۰۰ اعتصاب و راهپیمایی کارگری در این کشور شمارش شده است (نبوی، ۱۳۹۰).

تحولات در آستانه جنبش‌های اخیر و به‌ویژه تعطیلی کارخانه‌ها و مراکز مالی، سبب شد اقتصاد مصر وارد بحرانی جدی شود. برای مثال، از اواخر فوریه، ۱۲۰ کارخانه از ۴۸۰ کارخانه سازنده قطعات و تجهیزات خودرو تعطیل شدند و شرکت تویوتا نیز اعلام کرد تأسیس کارخانه جدید خودروسازی در این کشور را، به علت بی‌ثباتی این کشور، برای مدتی معلق کرده است. به همین علت مصر در ۱۴ آوریل رسماً درخواست ۱۰ میلیارد دلار کمک از جامعه جهانی را مطرح کرد.

در طی همین سال‌ها افراد دارای تحصیلات عالی در کشورهای مصر و تونس نرخ‌های بیکاری بالایی داشته‌اند (به ترتیب ۲۰/۱ و ۲۳/۳ درصد در سال ۲۰۱۱). به علاوه، زنان تحصیل‌کرده در این دو کشور با وضعیت نامساعدتری در بازار کار روبه‌رو هستند و نرخ بیکاری بالاتری نسبت به مردان داشته‌اند.

کشورهای مصر و تونس با وجود آن که توانسته‌اند طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ به ترتیب برای ۵۲ و ۴۳ درصد جمعیت واجد شرایط کار خود شغل جدید ایجاد کنند، نه تنها بهبودی از نظر نرخ بیکاری افراد دارای تحصیلات عالی نداشته‌اند، بلکه این نرخ روندی افزایشی نیز داشته و در سال ۲۰۱۱ به مقادیر بالای ۲۰

درصد رسیده است. این وضعیت نشان می‌دهد که مشاغل ایجاد شده به علت نبود تطابق تقاضای نیروی کار با ویژگی‌های سمت عرضه آن، منجر به جذب افراد تحصیل کرده نشده است (ILO: 2010). در نتیجه در کشورهای مصر و تونس از سال ۲۰۰۵ به بعد همواره نرخ بیکاری افراد دارای تحصیلات عالی از نرخ بیکاری گروه‌های تحصیلی بی‌سواد، ابتدایی، متوسطه و دیپلم به‌طور معنی‌داری بیشتر بوده است (برخلاف ترکیه که نرخ‌های بیکاری به تفکیک میزان سواد، مشابهت زیادی با یکدیگر و نرخ بیکاری کل ترکیه دارد). این نبود تطابق، نتیجه حضور گسترده دولت در توسعه آموزش عالی، در کنار توسعه نیافتن بنگاه‌های اقتصادی بهره‌ور (متقاضیان اصلی نیروی کار تحصیل کرده) بوده است.

تحلیلگران، متغیرهای مؤثر بر شکل‌گیری وضعیت جنبشی در تونس را هم میزان بالای بیکاری، بحران غذا، فساد، مبارزه با دیکتاتوری و وضعیت بد زندگی دانسته‌اند. این اعتراضات چشمگیرترین موج ناآرامی‌های سیاسی و اجتماعی تونس طی سه دهه اخیر تونس محسوب می‌شود. این انقلاب در اعتراض به فضای داخلی این کشور و وضعیت اقتصادی نامناسب رخ داد و مردم خواستار آزادی‌های سیاسی شدند. (Alderamn, 2011: 3)

ممکن است متغیرهای کنترل (w) بیشتری در این جنبش‌های انقلابی بوده باشد اما ما تنها با نشان دادن این عوامل مؤثر می‌خواهیم بگوییم که با افزایش نارضایتی‌های گوناگون سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی به دلیل ناکارآمدی هیأت حاکمه در کنار عامل فن‌آوری‌های نوین ارتباطی، سپهر سیاسی این کشورها به آستانه آشوب نزدیک شد.

با تغییر مقدار w جمعیت معترضان به تدریج از مقدار اولیه خود تغییر می‌کند. در این انقلاب به علت اینکه میزان w (نارضایتی‌های مردم مصر و تونس) خیلی زیاد (۴) بود با رخ دادن اثر پروانه‌ای (خودسوزی محمد بوعزیزی) سیستم وارد فضای آشوبی شد که دیگر هیچ چیز در آن قابل پیش‌بینی نبود. در این وضعیت رفتار سیستم از قطعیت (نقطه جاذبه قبلی: دیکتاتوری مبارک و بن علی) خارج و وارد نقطه جدیدی (جاذبه غریب: انقلاب) شد که به‌هیچ‌وجه پیش از آن چنین جاذبه‌ای مشاهده نشده بود و صرفاً یک شورش کور خیابانی یا اعتراض‌های هر چند سال یک بار معمولی نبود.

به طور خلاصه می‌توان گفت که طی دهه‌ها، میزان نارضایتی‌ها (w) روی هم انباشته شد. این نارضایتی‌ها در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ به نقطه اوج خود (۴):

خیلی زیاد) رسید. در این هنگام است که اثر پروانه‌ای می‌تواند کارساز شود و خودسوزی محمد بوعزیزی به عنوان اثر پروانه‌ای این تحولات، نقطه جاذبه پایدار گذشته را تغییر داد و آن را به نقطه‌ای رساند که آشوب‌گونه بود. به دلیل شدت نارضایتی‌ها (۴)، این جنبش شکست نخورد چون میزان آن ($\omega = 4$) شده بود. بر اساس جدولی که پیش از این ترسیم شده بود اگر شدت نارضایتی جنبش بین صفر و کم ($\omega = 1$) بود، جنبش به سمت صفر میل می‌کرد و به عبارتی جنبش با شکست به پایان می‌رسید و چنانچه شدت نارضایتی‌ها بین ۱ و ۳ بود، این جنبش به پیروزی نمی‌رسید اما برای مدتی ساکت می‌شد و به علت شدت این جنبش که بین میزان کم و زیاد بود هر چند سال یک بار تکرار می‌شد و مردم به خیابان‌ها می‌ریختند اما پس از مقداری سرکوب دوباره خاموش می‌شد و این فرایند ممکن بود دهه‌ها طول بکشد اما با شدت یافتن خیلی زیاد نارضایتی‌ها و نیز خودداری از سرکوب شدید (آنگونه که در لیبی اتفاق افتاد) این جنبش رفتار آشوب پیدا کرد و به سمت پیروزی بودن سوق نیافت. باید متذکر شد «در جریان این اعتراضات در تونس تنها ۱۴۷ نفر و در مصر ۳۰۰ نفر از سوی حکومت کشته شدند» (بی بی سی، ۱۵ فوریه: ۲۰۱۱).

جدول ۳: سناریوهای گوناگون سرنوشت جنبش‌های انقلابی

ماهیت مسیر زمانی Y	مقادیر ω
Y به سمت صفر میل می‌کرد و هیچ تغییری در فضای سیاسی این کشورها به وجود نمی‌آید	اگر شدت نارضایتی آشوب‌های خیابانی بین صفر و کم (۱) بود
به این معناست که این جنبش‌ها موقتاً شکست می‌خورند اما در سال بعد هم چنین آشوب‌هایی رخ می‌دهد (فاصله زمانی بین دو شورش زیاد خواهد بود)	اگر شدت نارضایتی این آشوب‌ها بین کم (۱) و زیاد (۳) بود
به این معناست که این جنبش‌ها موقتاً شکست می‌خورند اما در سال بعد هم چنین آشوب‌هایی رخ می‌دهد (فاصله زمانی بین دو شورش کمتر از مورد قبل خواهد بود)	اگر شدت نارضایتی جنبش بین زیاد (۳) و کمی بیشتر از زیاد (۳/۵) بود
Y به نوسانات آشوبی تبدیل می‌شود و به زبان سیاست، اعتراض‌ها به نوسانات آشوبی تبدیل می‌شود (این عدد نمایانگر رفتار آشوب‌گونه است)	احتمال اول: شدت نارضایتی جنبش نزدیک به خیلی زیاد (۳/۹) بود
Y به منهای بی‌نهایت عمل می‌کند و به زبان سیاست، آشوب به بی‌نهایت می‌رسد. چون فضای آشوبی ادامه می‌یابد و تا مدت‌ها نقطه تعادلی پایدار یا ناپایدار به وجود نخواهد آمد	احتمال دوم: انرژی اعتراضات جنبش خیلی زیاد (۴) باشد

اثر پروانه‌ای و جنبش‌های انقلابی عربی

سیستم‌های پیچیده در آستانه آشوب، نسبت به تغییرات کوچک و جزئی بسیار حساس هستند و کوچک‌ترین نوسانات و اختلال در آنها در کل نظام تشدید می‌شود و می‌تواند منجر به تغییرات بزرگ شود. این ویژگی به عنوان اثر پروانه‌ای شناخته شده است.

نتیجه آنکه وجه مشخصه اصلی سیاست آشوب‌زده، بلا تکلیفی و نبود اطمینان است. معمولاً نوسان متغیرها از الگوهای مشخصی تبعیت می‌کند اما با بروز آشوب، قاعده‌مندی‌ها از بین می‌رود. در چنین زمانی ساختارها و فرایندهای سیاست جهان وارد قلمرویی می‌شود که هیچگونه قاعده یا مرز قبلی ندارد. با تیزتر شدن تقاضاها، تشدید تنش‌ها، دگرگون شدن مناسبات، فلج شدن سیاست‌گذاری‌ها یا هر آنچه که موجب نامطمئن‌تر شدن نتایج و تاریک‌تر شدن آینده گردد هر چیزی ممکن است رخ دهد یا دست کم چنین به نظر می‌رسد (روزنا، ۱۳۸۴: ۳۰-۱۰). در چنین وضعیتی یک رویداد کوچک مثل خودسوزی یک شهروند عادی می‌تواند تبدیل به یک جنبش عظیم شود.

در ۱۷ دسامبر ۲۰۱۰ محمد بوعزیزی برای امرار معاش خانواده و هزینه تحصیل خواهرش به فروش میوه و سبزی در شهر سیدی می‌پرداخت. متأسفانه، او مجوزی برای فروش نداشت و به همین علت پلیس به مصادره کالاهایش اقدام کرد. او قصد پرداخت جریمه نقدی داشت که پلیس در پاسخ به او سیلی می‌زند و در صورتش تف می‌کند و به پدرش که در گذشته بود توهین می‌کند. این واقعه موجب شد او به شکلی خطرناک اعتراض کند و به همین علت در مقابل ساختمان شهرداری اقدام به خودسوزی کرد (McKay, 2012: 4). رخداد‌های پس از این خودسوزی و اثر

نمودار شماره (۵): اثر پروانه‌ای خودسوزی بوعزیزی



پروانه‌ای آن در انقلاب تونس در نمودار ۵ بیان شده است. رخدادهایی که نهایتاً به فرار بن علی ختم شد و موج آن به مصر و سایر کشورهای عربی هم رسید.

خودسازمان‌دهی و جنبش‌های انقلابی عربی

یکی از خصلت‌های این جنبش خودسازمان‌دهی آن و نبودن رهبر ویژه‌ای است که به نظر می‌رسد یکی از ویژگی‌های جنبش‌های اجتماعی جدید، همین بی‌رهبری بودن آنهاست. به این معنا که مدیریت و کنترل مرکزی در اینگونه جنبش‌ها وجود ندارد اما این به معنای هرج و مرج، کور بودن، موقتی بودن و گذرا بودن آن نیست بلکه به این معناست که در این بی‌نظمی، نظم وجود دارد که تک تک افراد با رفتارهای موردی خود به آن جهت می‌دهند. جنبش، بدون دخالت عوامل بیرونی مثل رهبران، نخبگان و احزاب سامان‌دهی می‌شود و این عمل با استفاده از خودسازمان‌دهی که یکی از خصلت‌های سیستم‌های آشوبی و پیچیده است صورت می‌گیرد.

غیبت یا نبود رهبری در قالب تشکل‌های کلاسیک و سنتی چون احزاب، جبهه‌ها، اتحادیه‌ها، ائتلاف‌ها و شخصیت‌های کاریزماتیک مرجع و برخوردار از نفوذ همه‌گیر، از بارزترین وجوه مشترک جنبش‌ها و انقلاب‌های کنونی در کشورهای عرب زبان آفریقا و خاورمیانه است (بی بی سی، ۲۰ فوریه ۲۰۱۱).

عامل اصلی که نقش مهمی در خودسازمان‌دهی این جنبش ایفا کرد، فن‌آوری اطلاعات بود. مردم با استفاده از فن‌آوری‌های وب، قادر به صحبت کردن، به اشتراک‌گذاری و افشای نارضایتی‌ها، قرارگذاری برای تظاهرات، سازمان‌دهی عمل و در نهایت کمک به سرنگونی حاکمان مستبد خود شدند. در زیر به چگونگی نقش فن‌آوری اطلاعات در این انقلاب‌ها پرداخته می‌شود:

تحول فردی: افراد با استفاده از رسانه‌های جدید می‌توانند، دیدگاه‌های سیاسی خود را به دیگران نشان دهند و بر آنان تأثیر گذارند. برای مثال، می‌توان افراد جدید را به یک جنبش دعوت کرد.

روابط میان گروهی: رسانه‌های جدید می‌توانند منجر به ترویج یا تضعیف پیوند اعضای گروه با یکدیگر و یکی کردن اعضای گروه‌های مختلف شوند.

اقدام جمعی: رسانه‌های جدید می‌توانند برای شروع و سازمان‌دهی اقدام جمعی، مانند راهپیمایی و یا تظاهرات مورد استفاده قرار گیرند.

سیاست‌های رژیم: رسانه‌های جدید می‌تواند تلاش‌های رژیم برای حفظ قدرت

خود را به روش‌های مختلف، از جمله نادیده گرفتن سانسور و تبلیغات یک سویه ناکام گذارند.

توجه خارجی: اطلاعات مربوط به یک جنبش مانند ایدئولوژی و اهداف آن می‌تواند هم در داخل و هم در سطح بین‌المللی بین مخاطبان گسترده‌ای منتشر شود. این کار از راه انتشار اعلامیه‌ها، بیانیه‌ها، خواسته‌ها، عکس‌ها و یا فیلم‌ها روی وب سایت و یا شبکه‌های اجتماعی اتفاق می‌افتد (Sabadello: 2012, 12).

طیف وسیعی از نظرات پیرامون چگونگی تأثیر شبکه‌های اجتماعی بر این اعتراضات وجود دارد اما همه این کارشناسان در یک زمینه توافق دارند که نقش اصلی آن در فراهم کردن زیرساخت‌های سازمانی، به عنوان یک ابزار هماهنگ‌سازی و به عنوان تولید آگاهی در هر دو محیط داخلی و بین‌المللی از انقلاب به کار رفته است. شبکه‌های اجتماعی و اینترنت به علت ویژگی‌های ذاتی خود توانستند حمایت‌های لازم برای اقدام جمعی را تأمین کنند (Storck 2011: 41).

در مصر، برخلاف وضعیت اقتصادی، سیستم ارتباطی این کشور رشد و گسترش قابل توجهی داشته است. خطوط تلفن همراه از ۵۵/۳ میلیون خط در سال ۲۰۰۹ به حدود ۶۰ میلیون در سال ۲۰۱۰ افزایش پیدا کرده بود و قرار بود یک سال بعد از آغاز تحولات به ۷۰ میلیون خط برسد. از سوی دیگر، تعداد کاربران اینترنت از ۲۰/۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۹ به ۲۲/۱ میلیون نفر رسید و تخمین زده می‌شود در جریان تحولات اخیر به ۲۵ میلیون نفر رسیده باشد. همچنین طی چهار ماه اول تحولات انقلابی، میانگین استفاده از اینترنت بوسیله هر کاربر از حدود ۹۰۰ دقیقه در ماه به دو برابر (حدود ۱۸۰۰ دقیقه در ماه) افزایش پیدا کرد.

کاربران شبکه‌های اجتماعی در مصر نیز بسیار زیاد هستند. اساساً انقلاب مصر و موج اعتراضات در این کشور با فراخوان تجمع در روز ۲۵ ژانویه در صفحه «کلنا خالد سعید» به عنوان روز انقلاب ضد فقر و فساد و بیکاری مصر در فیس بوک آغاز شد.

برخلاف شبکه‌های اجتماعی، نخبگان و نهادهای رسمی نقش چندانی در تحولات نداشتند. برای نمونه، محمد البرادعی که برای ۲۷ سال از کشور خود دور بود، نتوانست در این انقلاب مؤثر باشد. «او پس از خروج از کشورش نتوانست به طور منظم به فعالیت‌های خود ادامه دهد و کمتر در گردهمایی‌های فعالان سیاسی مخالف مبارک حضور می‌یافت تا اینکه در ژانویه ۲۰۱۱ و در اوج قیام مردمی در میدان تحریر قاهره به جوانان معترض پیوست و هم‌نوا با آنها خواستار کناره‌گیری

حسنى مبارك شد. آقای البرادعی متهم شد که ادعای رهبری انقلاب مصر را در سر دارد در حالی که عملاً در سازمان‌دهی این قیام مردمی سهم فعال نداشته است. از دید منتقدان، او زمانی به عنوان منتقد نظام مبارک در صحنه سیاسی مصر ظهور کرد که قیام مردمی را دیگران عملاً آغاز کرده و دیوار خوف را شکسته بودند و او در واقع لقمه آماده را می‌خواست به دهان ببرد» (بی بی سی، ۱۶ ژانویه ۲۰۱۲).

این مسئله درباره محمد مرسی نیز درست است: «او در زمان حسنی مبارک، نماینده و سخنگوی فراکسیون اخوان المسلمین در مجلس بود و پس از انقلاب هم رییس حزب تازه تأسیس آزادی و توسعه (شاخه سیاسی اخوان المسلمین) شد. با این حال وی شهرت چندانی میان توده‌های مردم نداشت. همین برخوردار نبودن از شهرت کافی باعث شد انتخاب اول اخوان المسلمین برای ریاست جمهوری نشود بلکه در اقدامی عجیب و شاید بی‌سابقه، در جایگاه نامزد ذخیره قرار گیرد» (بی بی سی، ۲۶ مه ۲۰۱۲).

در تونس نیز مردم تونس به دو زبان عربی و فرانسه سخن می‌گویند و از سطح سواد بالا و بیشترین ضریب نفوذ اینترنت در بین کشورهای عربی برخوردار هستند. همین عامل باعث دسترسی و بهره‌مندی حداکثری این مردم از رسانه‌های نوینی چون توئیتر و فیسبوک شد (www.rahmag.ir).

با توجه به تک صدایی بودن رسانه‌های تونس، لایه‌های میانی جامعه برای بیان اعتراض‌های خود به شبکه‌های اجتماعی متوسل شدند. از لحظه آغاز اعتراضات، برچسب #sidibouزيد در شبکه‌های اجتماعی لحظه به لحظه صحنه‌های خودسوزی و سرکوب خونین معترضان را در استان سیدی بوزید به سایت‌های اینترنتی کشاند تا علاوه بر مردم سایر شهرهای تونس، مردم جهان را نیز متوجه این اتفاقات کنند (همان) و با توسل به رسانه‌های جانشین (اینترنت و شبکه‌های اجتماعی) دست به ساختن جهان‌هایی برای خود زدند که عینیت واقعی نداشت اما آثار واقعی داشت و به گفته اریکسن پس از چندی با پخش فیلم‌ها و عکس‌های دلخراش خودسوزی آن جوان سبزی فروش در شبکه‌های اجتماعی، مردم همچون ذرات پراکنده باروت به هم پیوستند و طومار دیکتاتوری بن علی را در هم پیچیدند (کیا و محمودی، ۱۳۹۰: ۱۷).

بر این اساس می‌توان گفت در این انقلاب‌ها نیازی به سازمان‌دهی جنبش از سوی رهبران وجود نداشت و این خود جامعه بود که با خودسازمان‌دهی به این کار اقدام می‌کرد.

خودهماندی و جنبش‌های انقلابی عربی

جنبش انقلابی ۲۵ ژانویه مصر پس از یک خیزش مردمی صورت گرفت. این انقلاب به طور عمده کمپینی از قشرهای مختلف با مقاومت مدنی غیرخشونت‌آمیز بود. میلیون‌ها تن از معترضان از زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و مذهبی گوناگون خواستار سرنگونی رژیم حسنی مبارک شدند (BBC, 8 July, 2011).

نارضایتی همه جا یافت می‌شد. در این حالت می‌شد گفت نارضایتی‌ها در همه جا قابل مشاهده است. احزاب لیبرال به همان اندازه اخوان المسلمین از وضعیت نارضایتی بودند. سلفی‌ها هم همچون سایر اعضای جامعه مصر نارضایتی بودند. حتی این نارضایتی‌ها در کابینه مبارک و بن علی هم وجود داشت، هر چند سال‌ها پنهان بود و با آغاز انقلاب این نارضایتی‌های پنهان خود را نشان داد و برخی از نزدیکان بن علی، مبارک و قذافی به مخالفان پیوستند. کارگران، از این نظر شبیه استادان دانشگاه، جوانان شبیه پیران، زنان شبیه مردان و این سلسله همچنان ادامه داشت تا به اعضای کابینه و فرماندهان ارتش هم می‌رسید.

در این جنبش‌ها جوانان طبقه متوسط و متمایل به مدرنیته غربی با فقرا، زحمتکشان شهری و لایه‌های کم درآمد شهرنشین همسو شده بودند (BBC, فوریه ۲۰۱۱). این همانندی از نظر نارضایتی را می‌توان در سایر گروه‌ها هم دید که در این باره باید به اخوان المسلمین اشاره کرد. برای نمونه این گروه همواره از سیاست رژیم مبارک در قبال غزه نارضایتی بود، به طوری که «در طول جنگ غزه (۲۰۰۸-۲۰۰۹)، برخی از رهبران اخوان المسلمین خواستار رفتن مصری‌ها به غزه و مبارزه با اسرائیل شدند، با وجود اینکه در سال ۱۹۷۹ پیمان صلح مصر با اسرائیل امضا شده بود و رژیم مبارک نیز همواره سیاست خصمانه‌ای در قبال رهبران غزه داشت» (Yaroslav, 2009).

جاذبه‌های غریب و جنبش‌های انقلابی عربی

جاذبه‌ها یا همان نقطه‌های تعادل به معنای نقطه‌ای است که دو سیستم اعتراضات و حکومت به نقطه پایداری می‌رسیدند. این جاذبه می‌توانست تناوبی (پریودیک) یا آشوبی باشد. در حالت تناوبی، فضای سیاسی این کشورها بین دو حالت سرکوب و شورش، آونگ‌وار در نوسان می‌شد. ممکن بود این جابه‌جایی جاذبه‌ها (نقطه تعادل) دهه‌ها رفت و برگشتی ادامه می‌یافت اما از آنجایی که متغیرهای کنترل (میزان نارضایتی‌ها و نیز سرکوب) به موقعیت آشوب رسیده بود با رخ دادن اثر

پروانه‌ای (خودسوزی محمد بوعزیزی) جاذبه یا نقطه تعادل قبلی (حکومت بن علی و مبارک) تغییر کرد و به نقطه تعادل جدیدی (به قدرت رسیدن اسلام‌گراها) رسید که هیچ‌گاه مشاهده نشده بود یا دست کم حتی چند ماه پیش از آن نیز امیدی به آن نمی‌رفت. از این منظر وقوع جنبش‌های انقلابی در مصر و تونس برای بسیاری قابل پیش‌بینی نبود و عجیب می‌نمود.

نتیجه‌گیری

در این مقاله نشان داده شد که جنبش‌های اجتماعی جدید به تغییرات متغیرهای کنترل یا مؤثر (ω) و فضای عمومی سیاست (مشکلات اقتصادی، اجتماعی، آزادی‌ها، سرکوب، نارضایتی‌ها و ...) حساسیت زیادی دارند.

مجموع این متغیرهای کنترل بین ۱ تا ۴ (کم و خیلی زیاد) در نوسان هستند. به ازای مقادیر مختلف ω ، نقاط ثابتی که از تلاقی $y=x$ و $f_a(x)$ حاصل می‌شوند، در جاهای مختلف روی محدوده x قرار می‌گیرند. مفهوم چنین نتیجه‌ای در زمینه سیاست، آن است که تعداد معترضان در خیابان‌ها پس از گذشت زمانی طولانی که دچار تغییرات بوده است به مقدار ثابت و پایداری منتهی می‌گردد. این تغییر با متغیرهای کنترل رابطه‌ای مستقیم دارد و هر چه این متغیرهای کنترل (مؤثر) شدت بیشتری داشته باشند میزان آشوب‌گونگی نیز بیشتر خواهد بود.

هنگامی که عوامل مؤثر بر یک جنبش اجتماعی، انقلاب یا شورش کوچک‌تر از کم ($\omega < 1$) باشد بدان معناست که وضعیت عمومی جامعه اعم از سیاسی، اقتصادی، امنیتی و ... به گونه‌ای است که جمعیت معترضان به سمت کاهش میل کرده‌اند و در نهایت برابر صفر می‌شود. اما اگر $\omega > 1$ باشد، بدان معناست که با تغییر مقدار ω (وضعیت عمومی جامعه اعم از سیاسی، اقتصادی، امنیتی و ...)، جمعیت معترضان به تدریج از مقدار اولیه خود تغییر اما در نهایت به سمت مقدار ثابتی که بین صفر و یک بوده میل می‌کند. پس رفتار و تابع تبدیل فضای سیاسی در زمینه تعداد معترضان نسبت به قبل تغییر یافته و به نظم جدیدی دست یافته است. یک نتیجه فوری از این مطلب این است که می‌توان با کنترل مقدار ω یعنی وضعیت سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و امنیتی، رشد جمعیت معترضان را کنترل و در دراز مدت، مقدار آن را در کمیتی ثابت تثبیت کرد.

چنانچه مقدار ω اندکی بیشتر از ۳ یعنی کمی بیشتر از زیاد باشد جمعیت معترضان در دراز مدت، هر دو دوره زمانی یک بار عیناً تکرار می‌شود. به تعبیر سیاسی، نسبت جمعیت معترضان به ماکزیمم آنها، یک دوره زمانی در حال افزایش و دوره بعد در حال کاهش است و این مقادیر در دوره‌های بعد هم تکرار می‌شود. در توضیح می‌توان گفت این جنبش هر چند ممکن است در موقعیتی و به علل گوناگون خاموش شود اما در دوره‌ای دیگر دوباره آغاز خواهد شد و این روند ادامه خواهد یافت تا عوامل مؤثر (ω) بر جنبش بیشتر شود و از این چرخه‌های چندساله خارج شود. این عوامل ممکن است به گسترش و عمیق‌تر شدن نارضایتی‌ها بستگی داشته

باشد. برای نمونه، در انقلاب‌های مصر و تونس این نارضایتی‌ها در سطحی بود که به وضعیت آشوب‌گونه منجر شد. این نارضایتی‌ها طبق مفهوم خودهماندی در همه جا مشاهده می‌شد. همه گروه‌های سیاسی و اجتماعی با جنبش همراه شدند و حتی به درون کابینه هم راه یافت.

با افزایش مقدار ω از C ، رفتار سیستم مبتنی بر نبود قطعیت است. در این زمان وارد محیط آشوب می‌شویم و قادر به پیش‌گویی و پیش‌بینی اتفاقات آینده نیستیم و رفتار سیستم از قطعیت خارج و دارای تظاهرات تصادف‌گونه خواهد شد. این همان زمانی است که نارضایتی‌ها گسترش می‌یابد و همه جا مشاهده می‌شود.

با افزایش مقدار ω که کمی بیشتر از ۳ باشد $C=3.5$ تناوب بی‌نهایت اتفاق می‌افتد، یعنی رفتار سیستم به صورت غیرتناوبی درمی‌آید و در لبه آشوب قرار می‌گیرد. از این به بعد، با بزرگ‌تر شدن ω از مقدار C ، رفتار سیستم مبتنی بر نبود قطعیت است.

هنگامی که شدت نارضایتی جنبش به خیلی زیاد رسید، سیستم وارد یک منطقه با نوسانات بسیار نامنظم می‌شود. در این حالت می‌توان گفت که آشوب وجود دارد. مشاهده شد که هر چه به عدد ۴ نزدیک‌تر می‌شویم تغییری بسیار ناچیزتر در وضعیت عمومی جامعه، منجر به آشوبناکی بیشتری در فضای سیاسی می‌شود. در این هنگام است که اثر پروانه‌ای رخ داده منجر به آشوب خواهد شد و جاذبه‌ها را از جاذبه‌های ثابت گذشته تغییر می‌دهد و جاذبه‌هایی را فراروی سیستم می‌آورد که غریب هستند و همه را شگفت‌زده می‌کند.

در مورد جنبش‌های انقلابی تونس و مصر به نظر می‌رسد میزان نارضایتی‌ها (متغیرهای مؤثر ω) بیشتر از مورد تبت بود. این نارضایتی‌ها اجتماعی (بی‌عدالتی‌ها و فساد گسترده)، اقتصادی (بیکاری و فقر) و سیاسی (خفقان چنددهه‌ای و سیاست خارجی و همراهی با آمریکا) بود و شدت آن نیز به حد خیلی زیاد ($\omega=4$) رسید. این نارضایتی‌ها در این سال‌ها به اوج خود رسید و با یک اثر پروانه‌ای (خودسوزی محمد بوعزیزی) خصلتی آشوبی پیدا کرد. پس از این بود که جاذبه‌ها (نقطه تعادل) تغییر کرد و انقلابی رخ داد که گروهی دیگر از نخبگان را بر سر کار آورد.

یکی از نشانه‌های شدت نارضایتی‌ها، گسترش این جنبش‌های انقلابی در همه طبقات و اقشار جامعه بود. طبقه متوسط و پایین در این انقلاب با هم همراه شدند. این با مفهوم خودهماندی (فراکتال) قابل تحلیل است. در این حالت نارضایتی‌ها همه جا یافته می‌شد. طبقات گوناگون اجتماعی و روشنفکرانی مثل محمد البرادعی

در کنار اخوان المسلمین از وضعیت ناراضی بودند. فقرا همچون طبقه متوسط، زنان همچون مردان، پیران همچون جوانان و کارمندان دولت همچون سایر مردم این نارضایتی‌های گسترده را داشتند، به گونه‌ای که برخی اعضای کابینه هم در این کشورها به مخالفان پیوستند که نشان‌دهنده همه‌گیر بودن و خودهمانندی نارضایتی‌ها بود.

نکته‌ای که درباره اثر پروانه‌ای باید در نظر داشت این است که اثر پروانه‌ای هیچ‌گاه یک پدیده کلیشه‌ای نیست. در تونس خودسوزی یک جوان مستمند در یک مکان عمومی و میان رهگذران و انتشار در شبکه‌های اجتماعی اینترنتی، جامعه را در بهت فرو برد. اثر پروانه‌ای زمانی تأثیرگذار خواهد بود که متغیرهای کنترل به میزان خیلی زیادی بر فضای عمومی جامعه مؤثر واقع شده باشند. در واقع، چنانچه در مورد تحولات دو جنبش انقلابی مصر و تونس دیده شد، بسیاری از تحولات در جوامع آشوبی، به کنش و واکنش متغیرهای مؤثر، نظام ارتباط جمعی و اثر پروانه‌ای عوامل کوتاه مدت بستگی خواهد داشت. از منظر نظریه آشوب، تکرار و بازتولید چنین وضعیتی چنانچه بازگشت نظامیان به قدرت در مصر نشان داد، دور از ذهن نیست. در مصر بار دیگر این نقطه تعادل به سمت نیروی سرکوب حرکت و نوعی نظم شیشه‌ای شکننده ایجاد کرده است. بحران اقتصادی هنوز پابرجاست و حکومت مجبور است از قدرت سرکوب برای به حاشیه راندن مخالفان استفاده کند. با توجه به ساختاری بودن فقر در این کشور، در آینده نزدیک نمی‌توان شاهد بهبود شاخص‌های دموکراتیک بود. در مقابل، به حاشیه رفتن اسلام‌گرایان را نیز نمی‌توان به معنای نقطه تعادل قطعی دانست. به نظر می‌رسد در آینده با کمترین فضای باز سیاسی مجدداً شاهد سر برآوردن اسلام‌گراها و به هم خوردن تعادل سیستم خواهیم بود. در تونس نقطه تعادل ایجاد شده حاوی عناصری از اسلام‌گرایان اعتدال‌گرا و نیروهای سکولار است. وضعیت از این رو به سمت بهبودی بیشتری پیش رفته است. ترور مخالفان به این نقطه تعادل آسیب زده اما نتوانسته وضعیت موازنه را به سمت وضعیت آشوبناک پیش ببرد. در تونس علی‌رغم موفقیت در برگزاری اولین انتخابات، افق سیاسی این کشور هنوز هم شاهد تیرگی‌هایی است که نمی‌تواند در مورد آینده آن بی‌تأثیر باشد. اسلام‌گراها با جلب حمایت طیف گسترده طبقات مختلف جامعه تونس، توانستند به نیروی تأثیرگذار در جامعه تبدیل شوند، اما این بدان معنا نیست که مخالفان غرب‌گرای آنها و طیف سکولار بیکار نشسته و به تماشای امور بپردازند، بلکه آنچه که جای تأمل دارد، تحرکات آنها

در آینده است که آیا خواهند توانست با به‌کارگیری اهرم‌های داخلی و فشارهای بین‌المللی با اسلام‌گرایان به مقابله برخیزند و نقطه تعادل فعلی به هم بخورد؟ در هر دو مورد فعلی وضعیت به شدت به متغیرهای مؤثر مربوط می‌شود و همه شواهد از احتمال تغییر وضعیت، به وضعیت آشوبناک دیگری حکایت دارد.

منابع:

الف) فارسی:

- حاجی کریمی، بابک (۱۳۸۹)، «نظریه آشوب و کاربرد آن در تصمیم‌گیری‌های سازمانی» فصلنامه علوم رفتاری، صص ۴۶-۳۱.
- دلاپورتا، دوناتلا و دیانی ماریو (۱۳۸۴)، «مقدمه‌ای بر جنبش‌های اجتماعی»، ترجمه دلفروز، محمدتقی، تهران، چاپ دوم، انتشارات کویر.
- روزنا، جیمز (۱۳۸۴)، آشوب در سیاست جهان، مترجم: علیرضا طیب، تهران: انتشارات روزنه.
- ریاحی، بهروز و سلطان محمدی، نرجس (۱۳۸۶)، «مقدمه‌ای بر نظریه آشوب در مدیریت کیفیت»، مجله تدبیر، شماره ۱۸۳، صص ۵۷-۵۶.
- کوهن، جین و تیلی، چارلز و ملوچی، آلبرتو، اوفه، کلاس و ادر، کلاس (۱۳۸۶). فهم و مطالعه جنبش‌های اجتماعی جدید، مترجم: حاجلی، علی، تهران، چاپ اول، انتشارات جامعه و فرهنگ.
- کیا، علی‌اصغر و محمودی، عبدالصمد (۱۳۹۰)، نقش شبکه‌های اجتماعی در انقلاب تونس، اطلاعات سیاسی و اقتصادی، شماره ۲۸۳، صص ۲۱-۱۲.
- گلیک، جیمز (۱۳۸۴). تنوری نظم در آشفتگی، مترجم: قدمی، محسن و نیازمند، مسعود، تهران چاپ دوم، نشر سینای جوان.
- مشیری، سعید (۱۳۸۱)، «مروری بر نظریه آشوب و کاربردهای آن در اقتصاد»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران / شماره ۱۲، صص ۷۱-۲۹.
- موسوی‌نژاد، سید علی (۱۳۹۳)، پیچیدگی سیاست در ایران، تهران، انتشارات تیسرا.
- مهدی، علی (۱۳۸۱)، «کاربرد نظریه بی‌نظمی در سازمان‌ها»، مجله تدبیر، شماره ۱۲۹، صص ۲۲ تا ۲۷.
- نبوی، عبدالامیر (۱۳۹۰)، «گزارش نشست با موضوع دشواری‌های گذار به دموکراسی در مصر»، پژوهشکده مطالعات استراتژیک خاورمیانه، ۲۹ اردیبهشت ماه.
- هاشمی گلپایگانی، سیدمحمدرضا (۱۳۸۸)، آشوب و کاربردهای آن در مهندسی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ اول.

ب) انگلیسی

- Alderamn , Liz (2011), "Aid Pledge by Group of 8 Seeks to Bolster Arab Democracy", New York times, (http://www.nytimes.com/2011/05/28/world/europe/28g8.html?pagewanted=all&_r=0).

- Daud, Ahmed (2012), "**Arab Spring- A new Egyptian social movement**", (rudar.ruc.dk/bitstream/1800/7901/3/1draft_egyptarabspring.pdf).
- Farazmand, Ali (2003), "Chaos and transformation theories: A theoretical analysis with implications for organization theory and public management", **Public Organization Review: A Global Journal**, Vol. 3, pp. 339-372.
- Gleick, James. (1987). **Chaos: Making a New Science**. New York: Knopf.
- Global Employment Trends for Youth (2012), International Labor Organization (Ilo).
- Grigorchuk Rostislav and Sunic Zoran (2008): "**Self-Similarity and Branching in Group Theory**" online in <http://www.birs.ca/workshops/2008/08w5066/report08w5066.pdf>.
- Hakimian, Hassan (2011), "**The Economic Prospects of the 'Arab Revolutions': A Bumpy Road Ahead**, London Middle East Institute and Reader, Economics Department, SOAS 2011 /development viewpoint ,Number 63.
- Leland, W.E.; Taqqu, M.S.; Willinger, W.; Wilson, D.V. (1994). "**On the self-similar nature of Ethernet traffic** (extended version)", Networking, IEEE/ACM Transactions on , Volume: 2 Issue:1, Feb. Page(s): 1 -15.
- McKay, Alasdair (2012), "**The Arab Spring of Discontent**" (<http://www.eir.info/wp-content/uploads/arab-spring-collection-e-IR.pdf>).
- Pereda, Juan Ignacio Pérez (2012), "**Egyptian revolution in the awake of the Arab Spring**" <http://www.debate.iteso.mx/N%C3%9AMERO%2027/ART.FORMATO/Egyptian%20revolution%20in%20the%20awake%20of%20the%20Arab%20Spring.pdf>.
- Sabadello, Markus (2012); **The Arab Revolutions: Reflections on the Role of Civil Society, Human Rights and New Media in the Transformation Processes** , **Austrian Study Center for Peace and Conflict Resolution (ASPR)** , pp 9-58.
- Sharabi, H. (1988), **A Theory of Distorted Change in Arab Society**, New York: Oxford University Press.
- Storck , Madeline (2011) "**The Role of Social Media in Political Mobilisation: a Case Study of the January 2011 Egyptian Uprising**" <http://>

www.culturaldiplomacy.org/academy/content/pdf/participant-papers/2012-02bifef/The_Role_of_Social_Media_in_Political_Mobilisation__Madeline_Storck.pdf

Yaroslav, Trofimov (2009) “**Muslim Brotherhood Falter as Egypt Outflanks Islamists**”, Middle East News.

ج) پایگاه‌های اینترنتی:

<http://www.bbc.co.uk>

<http://fa.wikipedia.org>

<http://www.rahmag.ir>