

پیچیدگی و اندیشه‌ی سیستمی، رویکردی تطبیقی به بنیان‌ها

امیرحسین خالقی *

یحیی پروندی **

چکیده

علوم پیچیدگی با مفاهیمی همچون نوپدیدی، لبه آشوب و سازش‌پذیری نگاهی تازه به پدیده‌های اجتماعی و انسانی را پیش نهاده و تبیینی متفاوت را فراهم آورده است. بسیاری سیستم‌های پیچیده‌ی اجتماعی - فنی رفتارهایی را نشان می‌دهند که توصیف و فهم دقیق آنها جز با بهره‌گیری از دیدگاه‌های علوم پیچیدگی شدنی نیست.

نوشتار پیش رو به این پرسش می‌پردازد که تفاوت‌های اساسی میان نگرش سیستمی و اندیشه‌ی پیچیدگی چیست و تمایز رویکرد تبیینی در آن دو کدام است. در این راستا با تاکید بر فرجام‌شناسی شاخه‌های گوناگون آن دو و بررسی تطبیقی - نقادانه برخی نوشته‌های نظری تلاش می‌شود پاسخی برای این پرسش پژوهشی فراهم آید.

نشان داده می‌شود که تفاوت‌های رویکرد سیستمی و پیچیدگی را می‌توان در هشت حوزه‌ی کلی مشخص کرد که تصویری کلان از قلمرو آنها را فرارو می‌نهد و مرزهای کاربست و محدودیت‌های این دو رویکرد تحلیلی را می‌نمایاند، تصویری که برای شناخت بهتر توان تحلیلی رویکرد سیستمی و پیچیدگی و به‌کارگیری درست آنها اهمیت بسیاری دارد.

واژگان کلیدی: پیچیدگی، اندیشه‌ی سیستمی، نظریه آشوب، مقایسه‌ی تطبیقی

Email: amirkhaleghi@ut.ac.ir

Email: parvandi@ut.ac.ir

* عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

** دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۲/۴/۹ تاریخ تأیید: ۹۲/۵/۲۱

مقدمه

بارزترین ویژگی پدیده‌های جهان امروزی، پیچیدگی^۱ و پیش‌گویی‌گری^۲ است. دگردیسی در نسبت جنبه‌های گوناگون زندگی با یکدیگر (بازساختاردهی^۳) و نسبت مقیاس‌های محلی، ملی، فراملی و جهانی (بازمقیاس‌دهی^۴) تجربه‌ی همه‌جا حاضر جهان کنونی است (فرکلاف، ۲۰۱۰). در این میان نقش بررسی پیچیدگی و پدیده‌های پیچیده پررنگ‌تر هم می‌شود؛ زیرا چنین پدیده‌هایی در جهان مدرن با ویژگی احتمال کم‌پیامد بالا^۵ مشخص می‌شوند (بک، ۱۹۹۲) و نادیده گرفتن آنها می‌تواند به آسیب‌های ناگوار بینجامد، پدیده‌ای که برخی آن را هم‌افزایی منفی^۶ هم نام داده‌اند. (اسکات، ۲۰۰۶)

پیچیدگی، نظریه‌ی سیستم‌های پیچیده، علوم پیچیدگی و مطالعات پیچیدگی همگی به بررسی ویژگی‌ها و پویایی‌های سیستم‌ها و فرایندهای پیچیده اشاره دارند. همانندی‌هایی میان این دیدگاه و اندیشه‌ی سیستمی به چشم می‌آید؛ اندیشه‌ای که با تاکید بر کل‌گرایی بر نسبت میان اجزا تمرکز دارد و فهم رابطه‌ی میان درون (سیستم) و بیرون (محیط) را در توصیف پدیده‌ها ضروری می‌داند. می‌توان پیچیدگی را پیشرفتی در راستای اندیشه‌ی سیستمی دانست و یا آن را رهیافتی تازه و متفاوت از دیدگاه‌های پیشین فرض کرد. به نظر می‌رسد میان پیچیدگی و اندیشه‌ی سیستمی تفاوت‌های جدی وجود دارد که بررسی بنیان‌های آن دو را ارزشمند می‌سازد. نوپدیدی^۷، خودسازماندهی، قانون توان، ناخطی بودن، خودآیینی^۸ و بسیاری مفهوم‌های دیگر که در پیچیدگی بسیار پررنگ‌اند در دیدگاه‌های رایج سیستمی چندان به چشم نمی‌آیند. در این نوشته به واکاوی این تفاوت‌ها پرداخته می‌شود.

پرسش کلیدی این پژوهش این است که تفاوت‌های نظری دو دیدگاه سیستمی و پیچیدگی

- 1 . Complexity
- 2 . unpredictability
- 3 . restructuring
- 4 . rescaling
- 5 . low probability- high consequence
- 6 . negative synergy
- 7 . emergence
- 8 . autonomy

چیست و توانش‌ها^۱ و محدودیت‌های توصیفی آن دو کدام است. در این راستا در بخش‌های پیش رو به بررسی برخی نوشته‌ها در این دو حوزه پرداخته می‌شود تا تصویری کلان از این رهیافت‌ها فراهم آید. هدف این است که نگرش متفاوت این دو به جهان و پدیده‌های آن به ویژه در سیستم‌های اجتماعی و انسانی آشکار شود، به بیانی دیگر، چه ویژگی‌هایی در پدیده‌ها آنها را درخور تحلیل با اندیشه‌ی سیستمی یا پیچیدگی می‌سازد.

سپس به تحلیل مقایسه‌ای دو رویکرد پرداخته می‌شود تا تفاوت‌های بنیادین نگرشی و ویژگی‌های تحلیلی آنها آشکار شود و چارچوبی تطبیقی فراهم آید.

نگرش سیستمی

واژه‌ی سیستم، تباری یونانی دارد و از $\sigma\upsilon\sigma\tau\eta\mu\alpha$ گرفته شده است که دو بخش اصلی سازنده‌ی آن $\sigma\upsilon\nu$ با یکدیگر و باهم و $\iota\sigma\tau\eta\mu\iota$ برپا داشتن و استوار گرداندن است. این مفهوم در کاربرد رایج به یک کل که کارکرد آن به اجزا و میانکنش^۲ آنها وابسته است، اشاره دارد. در زبان پارسی برابر واژه‌هایی مانند دستگاه و نظام هم برای آن پیشنهاد شده است، ولی چنانکه از تبار واژه هم بر می‌آید، چنین پیشنهادهایی تمامی جنبه‌های معنایی آن را نشان نمی‌دهند. از این رو بهتر است که واژه را از زبان اصلی وام گرفت و به کار برد. در سراسر این متن نیز از "سیستم" در معنایی مشخص‌تر و با پیش چشم داشتن پیش فرض‌های اندیشه‌ی سیستمی بهره گرفته می‌شود و برای برجسته کردن تفاوت‌ها با علوم پیچیدگی در برابر آن واژه‌ی "فرایند" آورده می‌شود. به زبان دیگر، "سیستم" و "فرایند" به ترتیب در پیوند با اندیشه‌ی سیستمی و علوم پیچیدگی به کار گرفته می‌شوند.

هرچند در دیدگاه‌های تازه‌تر به اندیشه‌ی سیستمی از این‌همانی^۳ و این‌نه‌آنی^۴ سخن می‌گویند، می‌توان دید که در آن همواره نقش دو مفهوم "جزء" و "کل" بارز است. اندیشه‌ی سیستمی خود را در برابر رهیافت فروکاست‌باوری^۵ جای می‌دهد؛ رهیافتی که شناخت ویژگی‌ها و رفتار اجزا را برای فهم ویژگی‌ها و رفتار کل‌ها بسنده می‌داند. اندیشه‌ی سیستمی با نقد فروکاست‌باوری بیان می‌دارد

-
- 1 . potentials
 - 2 . interaction
 - 3 . identity
 - 4 . difference
 - 5 . reductionism

کل چیزی بیشتر از اجزاست و باید افزون بر رفتار و ویژگی های اجزا به نسبت میان آنها نیز پرداخت. در اینجا کانون بررسی از اجزا به میانکنش آنها جابه جا می شود و مفهوم "ساختار" برجسته می شود. گفتنی است از آنجا که اندیشه ی سیستمی به شکل علمی خود از زیست شناسی پا گرفته است، شگفت آور نیست که برای نشان دادن تفاوت های آن با فروکاست باوری از استعاره ی سازواره^۱ در برابر سازوکار^۲ بهره گرفته شده است و مفاهیمی مانند محیط، مرز، باز و بسته بودن، خودنگهداری^۳، سازش پذیری^۴ و کارکرد در اندیشه ی سیستمی بسیار رایج اند.

هرچند دسته بندی های فراوانی برای رویکردهای غالب اندیشه ی سیستمی پیشنهاد شده است (قراچه داغی، ۲۰۱۱) (هیچینز، ۲۰۰۷) (جکسن، ۲۰۰۳) (استیسی، گریفین و شاو، ۲۰۰۰) آنها را می توان در پنج دسته جای داد: ۱) نظریه ی عمومی سیستم ها (۲) اندیشه ی سیستمی سخت (۳) پویایی شناسی سیستم و سایبرنتیک (۴) اندیشه ی سیستمی نرم (۵) اندیشه ی سیستمی نقدانه.

نظریه عمومی سیستم ها سرآغاز اندیشه ی سیستمی به شکل مدرن آن است. لودویگ فن برتالنفی با الهام از زیست شناسی دیدگاه هایی را برای بررسی سیستم های طبیعی پیشنهاد داد و می توان بسیاری از مفاهیم پرکاربرد امروزی را یادگار وی دانست. این شاخه بیش از کاربست های عملی، برای شناخت کلی سیستم ها و فراهم آوردن بینشی پایه از نسبت میان اجزا در آنها بکار گرفته می شود. اندیشه ی سیستمی سخت در شاخه هایی مانند پژوهش عملیاتی، مهندسی سیستم و تحلیل سیستم^۵ نمود می یابد و در همه ی آنها هدف روشن، روابط ابژه ای^۶ و کمیت پذیری پررنگ است. نادیده گرفتن قدرت، تعارض و تناقض از نقدهایی است که بر اندیشه ی سیستمی سخت روا داشته اند، به بیان دیگر، در این رهیافت ابعاد نرم سیستم ها ساده سازی می شود و تصویری فنی از واقعیت تن فراهم می آید.

پویایی شناسی سیستم و سایبرنتیک هم به ترتیب با بهره گیری از مفهوم چرخه های بازخور و پویایی^۷ نقش زمان مندی و کنترل را پررنگ می کند. در پویایی شناسی بر الگوهای رفتاری و در

- 1 . organism
- 2 . mechanism
- 3 . maintenance
- 4 . adaptation
- 5 . system analysis
- 6 . objective
- 7 . viability

سایبرنتیک بر خودساماندهی^۱ تاکید می‌شود. با وجود برخی بهبودها همچنان نقدهای پیشین بر اندیشه‌ی سیستمی سخت را می‌توان در اینجا نیز روا دانست.

اندیشه‌ی سیستمی نرم با پذیرش تکثرباوری^۲ و دور شدن از یکه‌باوری^۳ پیچیدگی‌های واقعیت را بیشتر بازتاب می‌دهد و پاسخی برای نقدهای پیشین پیشنهاد می‌دهد. در این شاخه بر فرایند یادگیری و فهم جهان‌های دیگر انگشت گذاشته می‌شود و انگاره‌های فرهنگ و سیاست‌ورزی پررنگ می‌شوند. تن دادن به تصویر غالب و رسمی از واقعیت از نقدهایی است که به این دیدگاه شده است.

اندیشه‌ی سیستمی نقادانه، فرض‌های تاییدگرانه^۴ را وا می‌نهد و دیدگاهی نقاد را بر می‌گیرد تا روابط غالب و رسمی سیستم‌ها را به چالش بکشد و جا را برای دیدگاه‌های جایگزین باز کند. در این دیدگاه از ارزش‌هایی مانند دموکراسی، مشارکت، رهایی‌بخشی^۵ و برابری خواهی^۶ بسیار سخن می‌رود. کسانی نیز از اندیشه‌ی سیستمی پسامدرن سخن گفته‌اند (جکسن، ۲۰۰۳)، این واژه بیشتر نوعی ناسازه‌گویی^۷ به نظر می‌رسد؛ زیرا اگر اندیشه‌ی پسامدرن با واسازی ساختارها و هویت‌ها (کریگ، ۲۰۰۵)، تردید در واقعیت ابژه‌بنیاد، مرجعیت‌ها^۸ و دیسه‌های گوناگون قدرت و در میان آنها عقلانیت (باگرامیان، ۲۰۰۸) در نظر گرفته شود و سیستم‌ها نماینده عقلانیت ابزاری در برابر عقلانیت رسانشی^۹ فرض شود (هابرماس، ۱۹۸۴)، واژه‌ی اندیشه‌ی سیستمی پسامدرن را کمتر بتوان معنادار دانست. اگر مراد از این واژه همان نقادی سیستم‌هاست، به نظر نمی‌رسد چندان با شاخه‌ی اندیشه‌ی سیستمی نقادانه تفاوتی داشته باشد و نیاز به واژه‌ی تازه نیست.

کوتاه سخن آنکه انگاره‌ی بنیادین اندیشه‌ی سیستمی، ساختار است. ساختار تمامیتی است که ذات سیستم را معین می‌کند. ساختار همچون چتری است که بسیاری از مفاهیم دیگر را

-
- 1 . self- regulation
 - 2 . pluralism
 - 3 . unitary
 - 4 . affirmative
 - 5 . emancipation
 - 6 . egalitarianism
 - 7 . oxymoron
 - 8 . authority
 - 9 . communicative rationality

در برمی‌گیرد: مرز، پویایی، پایگان^۱، بازخور، سرنمون^۲ و کارکرد. ساختار هر سیستم از یک منطق درونی برخوردار است که رفتار آن را مشخص می‌کند. در یک نگاه کلی حتی می‌توان اندیشه‌ی سیستمی را بررسی و ژرف‌کاوی این ساختار دانست. (استرمن، ۲۰۰۰)

در اینجا برای به دست دادن تصویری کلان از اندیشه‌ی سیستمی در واکاوی واقعیت اجتماعی بجاست از چارچوب پارادایم‌های جامعه‌شناسی بورل و مورگان یاد شود (بورل و مورگان، ۱۹۷۹). حرکت از شاخه‌های سخت به نرم و سپس نقادانه، یادآور حرکت در راستای محور نظم‌دهی و تغییر بنیادی در آن چارچوب است؛ در یک سو، واقعیت اجتماعی با هم‌رایی و همسویی و در دیگری با تعارض و ناهمسازی شناخته می‌شود، از آنجا که در اندیشه سیستمی غالب واقعیت ابژه‌بنیاد فرض می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت اندیشه‌ی سیستمی کنونی در پارادایم‌های کارکردباوری^۳ و ساختارباوری بنیادین^۴ جا می‌گیرد.

اندیشه پیچیدگی

پیچیدگی در معنای رایج کلی آن به همبندی میان چیزها دلالت دارد و درهم‌تیدگی و پیوند میان اجزای یک پدیده را بیان می‌کند. هرچند فراهم آوردن تعریفی دقیق از آن بسیار دشوار است، می‌توان آن را با "تعداد عناصر اثرگذار بر یک پدیده"، "پویایی روابط میان عناصر"، "تعداد متغیرها برای توصیف رفتار آن" و "رفتار نوپدید و نوحاسته"^۵ همبسته دانست. (اسلکسن، ۲۰۰۹)

بجاست به تفاوت میان درهم‌تافتگی^۶ و پیچیدگی هم اشاره شود. اگر سیستمی با تعداد زیاد اجزای سازنده را بتوان بر اساس رفتار اجزا توصیف کرد، باید آن را درهم‌تافته و نه پیچیده دانست، چنانکه درباره سیستم‌هایی مانند رایانه و هواپیما می‌توان گفت. در یک پدیده‌ی پیچیده از میانکنش اجزای ساده رفتارهایی پدیدار می‌شود که به هیچ رو بر اساس تحلیل ویژگی‌های اجزای سازنده توصیف‌شدنی نیست (سیلرز، ۱۹۹۸). به بیانی دیگر نمی‌توان رفتار کل را به رفتار اجزا فروکاست و

-
- 1 . hierarchy
 - 2 . archetype
 - 3 . functionalism
 - 4 . radical structuralism
 - 5 . novel
 - 6 . complicatedness

سطح کلان^۱ از ویژگی‌هایی یکسره تازه برخوردار است که در سطح خرد^۲ از آنها نشانی نیست. (میچل، ۲۰۰۹)

علوم پیچیدگی یا مطالعات پیچیدگی به بررسی رفتار این فرایندها و پدیده‌های پیچیده می‌پردازند، پدیده‌هایی که مفاهیمی مانند نوپدیدگی، خودسازماندهی و هم‌تکاملی^۳ را پیش می‌کشند. هنوز زود است که از علومی یکه و همساز با موضوع پیچیدگی سخن گفت، ولی از سه شاخه عمده در این زمینه بسیار نام می‌برند: نظریه‌ی آشوب، نظریه ساختارهای اتلافی و سیستم‌های سازشگرانه‌ی پیچیده^۴ بجاست توضیحی کوتاه از هر یک از این سه شاخه آورده شود (استیسی و دیگران، ۲۰۰۰).

نظریه‌ی آشوب به پدیده‌هایی با ساختار ساده و بدون عناصر تصادفی می‌پردازد که از خود رفتارهایی بسیار بی‌سامان^۵ نشان می‌دهند. در این پدیده‌ها رفتار با معادله‌های ساده‌ی ناخطی جبری^۶ مدل‌سازی می‌شود که برون‌داد یکی درون‌داد دیگری خواهد بود (ازسرگیرنده^۷). در این معادله‌ها پارامترهای کنترلی خاصی وجود دارد که از بیرون معین می‌شود و رفتار پدیده را به سوی الگوهای خاصی به نام ربایشگر^۸ می‌برند. در مقادیرهای خاصی از این پارامترها الگویی به نام ربایشگر شگرف^۹ دیده می‌شود که الگوهای رفتاری که هیچگاه تکرار نمی‌شوند، ولی همانند یکدیگرند را نشان می‌دهد، گویی در آنها می‌توان از نوعی نظم در بی‌نظمی سراغ گرفت. ویژگی دیگر این سیستم که با پیش‌گویی پذیری رفتار آن در بلندمدت ارتباط دارد، حساسیت به شرایط آغازین است که تغییر کوچک در نقطه‌ی آغاز مسیر می‌تواند پیامدهایی اساسی در رفتار به بار آورد. از آنجا که سنجش بی‌اندازه دقیق تغییرات آغازین شدنی نیست، در بلندمدت نمی‌توان مسیر حرکت پدیده را معین کرد. خلاصه آنکه در پدیده‌ای با قواعد رفتاری ساده جبری هم می‌توان

-
- 1 . macro level
 - 2 . micro level
 - 3 . co-evolution
 - 4 . complex adaptive systems
 - 5 . irregular
 - 6 . deterministic
 - 7 . iterative
 - 8 . attractor
 - 9 . strange attractor

رفتارهایی را دید که تن به پیش‌گویی نمی‌دهند و هم‌هنگام سامان‌مند و بی‌سامان‌اند. (استیسی و دیگران، ۲۰۰۹؛ میچل، ۲۰۰۹؛ سردار و ابرامس، ۱۹۹۹)

نظریه‌ی ساختارهای اتلافی به پدیده‌هایی مانند همرفت می‌پردازد که در فضای حالت خاصی با نام دوشاخگی^۱ نوعی ویژگی خودسازماندهی را نشان می‌دهند که برآمده از پویایی درونی پدیده است. در این نظریه نشان داده می‌شود که پدیده‌هایی ناخطی که در حالتی دور از تعادل خود هستند، می‌توانند رفتارهایی همساز ولی پیش‌گویی‌ناشدنی از خود نشان دهند.

رهیافت سیستم‌های سازش‌پذیر پیچیده متفاوت از دو شاخه پیشین است، چنانکه گفته شد نظریه‌ی آشوب و ساختارهای اتلافی بیشتر به توصیف پدیده‌های طبیعی در سطح کلان می‌پردازند، ولی شاخه‌ی سوم میانکنش‌های سطح خرد را هم در نظر دارد. در این رهیافت هر سیستم از تعداد زیادی کارگزار^۲ ساخته شده است که قواعد میانکنش خود را پی می‌گیرند و هیچ‌یک نمی‌تواند مسیر تکامل آینده را معین کند. پویایی‌هایی مانند تعادل پایدار، آشوب تصادفی و لبه‌ی آشوب هم پدیدار می‌شود. در این سیستم‌ها می‌توان دید کارگزارها خودجوشانه نوعی رفتار کلان همساز را به بار می‌آورند، بی‌آنکه هیچ طرح و برنامه‌ای در کار باشد. (استیسی، ۲۰۱۱؛ استیسی و دیگران، ۲۰۰۰)

بحث و بررسی

در دو بخش پیشین تلاش شد تا جنبه‌های اصلی اندیشه‌ی سیستمی و علوم پیچیدگی بیان شده است و تصویری کلی از آنها فرارو نهاده شود. چنانکه پیشتر آمد، کسانی پیچیدگی را هم زیر چتر نگرش سیستمی جای می‌دهد، ولی به دلیل دیدگاه‌های نابی که پیچیدگی فراهم می‌آورد، باید آن را جایگاهی مستقل داد. گفتنی است برخی اهمیت پیچیدگی را چنان بالا می‌دانند که بینش برآمده از آن را همچون پایه‌ای برای رشد و گسترش آینده علم در قالب میان‌رشته‌ی^۳ یا تراشستگی^۴ دانسته‌اند (مکس - نیف، ۲۰۰۵؛ نیول، ۲۰۰۱) یا آن را علمی نوپدید نام داده‌اند. (والدورپ، ۱۹۹۲)

با الهام از دیدگاه‌های استیسی (استیسی، ۲۰۰۱ و ۲۰۱۱؛ استیسی و دیگران، ۲۰۰۰)، رویکرد تحلیلی این نوشته برای بررسی تفاوت‌های بنیادین دو دیدگاه سیستمی و پیچیدگی، بر مفهوم

1 . bifurcation

2 . agent

3 . interdisciplinarity

4 . transdisciplinarity

دانستن/نادانستن آینده استوار است و در این رهگذر از فرجام‌شناسی^۱ بهره می‌گیرد. فرجام‌شناسی به معنای بررسی غایت‌ها، اهداف و کارکرد پدیده‌هاست (کریگ، ۲۰۰۵) فرجام‌شناسی "چرا" و "به کدام سو" را پی می‌گیرد و ناگزیر با پرسش از آینده رویارو می‌شود. در دیدگاه‌های گوناگون فرجام‌شناسی دو نگاه عمده می‌توان سراغ گرفت، یکی رو به درون دارد و فرجام را خود چیزها می‌بیند و دومی به بیرون می‌نگرد و آن را در پیوند با چیزها و رویدادهای دیگر جستجو می‌کند. یکی از هدف و دیگری از کارکرد (به معنای کلی این دو واژه) سخن می‌گوید و حتی می‌توان هدف را افزون بر انسان‌ها برای طبیعت نیز به کار گرفت که با بینش علمی امروزی کمتر پذیرفتنی است. این نزدیک به تفاوت میان سازواره و سازوکار است، سازواره گویی نوعی هدف/غایت درونی را دنبال می‌کند، ولی سازوکار برای کارکرد/غایت بیرونی خاصی طراحی شده است. در دنباله این نوشته به فرجام‌شناسی اندیشه‌ی سیستمی و پپچیدگی پرداخته می‌شود و سپس نتایج با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

برای بررسی فرجام‌شناسی اندیشه‌ی سیستمی ناگزیر باید کوتاه به دیدگاه‌های کانت نیز پرداخته شود که او را می‌توان نیای فلسفی نگرش سیستمی نیز دانست. کانت (چنانکه از گفته مشهور وی "دو چیز ستایش مرا بر می‌انگیزد، آسمان پرستاره‌ی بالای سرم و قانون اخلاقی درونم" بر می‌آید) دو مسأله اصلی فلسفه خود را پررنگ می‌کند: طبیعت و آزادی (گوریر، ۲۰۰۶). او دو نوع فرجام‌شناسی را برای انسان و طبیعت به کار می‌گیرد. برای انسان از خواست^۲ و آزادی می‌گوید و بر اهمیت خودآیینی و گزینش انگشت می‌نهد. در طبیعت، آزادی را کنار می‌نهد، ولی دو نگاه متفاوت را پی می‌گیرد؛ گاهی پدیده‌ها و رویدادهای طبیعت همچون سازوکار و گاهی چونان سازواره فهم می‌شوند. می‌توان دریافت سه نوع نگاه متفاوت کانت به فرجام‌شناسی وجود دارد که می‌توان آنها را قانون‌های طبیعی، دیس‌بخش^۳ و عقل‌باورانه نام داد که در پیوند با سازوکارها، سازواره‌ها و انسان‌ها طرح می‌شوند. در فرجام‌شناسی قانون‌های طبیعی نظمی بهینه وجود دارد و قانون‌های جاودانی "اگر- آنگاه" دست‌اندرکارند تا آن نظم و آرایش پدیدار شود (سازوکارها). در فرجام‌شناسی

1 . teleology

2 . will

3 . formative

دیس بخش نوعی الگوی کلان پیشاپیش در پدیده جای داده شده است که در رشد و فرگشت^۱ پدیده هویدا می شود (سازوکارها) و در نوع عقل باورانه هم انگیزه و خواست آدمی پررنگ است.

اندیشه سیستمی در شاخه های گوناگونی که پیشتر از آنها گفتیم در قالب فرجام شناسی های قانون های طبیعی و دیس بخش جا می گیرد. شاخه اندیشه ی سیستمی سخت همسو با فرجام شناسی قانون های طبیعی است، تاکید بر کمیت پذیری، زمینه زدودگی^۲ آشکار پدیده ها، بی اهمیت بودن نقش تاریخ، اهمیت یافتن بهینگی، قرینگی گذشته و آینده از ویژگی های بارز این شاخه است. در فرجام شناسی قانون های طبیعی، همه چیز پیش گویی پذیر است و نوپدیدی و نخواستگی جایی ندارد و در اندیشه ی سیستمی سخت هم با ابزارهای ریاضی و آماری بسیار چنین است. نظریه ی عمومی سیستم ها که برگرفته از دیدگاه های زیست شناسانه بود همسو با فرجام شناسی دیس بخش است، رشد، نگه داشت، سازش پذیری و هم پایانی^۳ نشان دهنده این است که بهینگی چندان موضوعیت ندارد، ولی مرزهایی وجود دارند که نمی توان از آنها فراتر رفت. در پویایی شناسی بناست منطق درونی ساختار شناسایی شود تا با دست یازی ها^۴ بتوان الگوهای مطلوب رفتاری را پدید آورد که این را می توان در قلمرو فرجام شناسی دیس بخش جا داد.

در سایبرنتیک تلاش می شود تا ساختاری کلان دنبال کردن هدفها و کنترل آنها فراهم آید و افزون بر فرجام شناسی دیس بخش می توان در آن از فرجام شناسی قانون های طبیعی هم سراغ گرفت و از طراحی سازوکارها هم سخن گفت. در شاخه های اندیشه ی سیستمی نرم و نقادانه نیز آنچه روی می دهد گستراندن سیستم هاست که ابعاد دیگری همچون فرهنگ و سیاست، ارزش ها و اخلاق را هم در برگیرد. به بیان دیگر، در آنها منطق سیستمی در حوزه های گسترده تر انسانی و اجتماعی به کار گرفته می شود، ولی می توان دید که بنیان غالب در نگرش سیستمی در انواع گوناگون آن همان فرجام شناسی دیس بخش است، به زبان ساده تر، در سیستم "همان برون تراود که در اوست". از آن سو در برابر هر سیستم یک طراح هم فرض می شود که بر رفتار او فرجام شناسی عقل باورانه حاکم است. این جدایی دو نوع فرجام شناسی "سیستم" و "طراح سیستم" همواره در

1 . evolution

2 . de-contextualization

3 . equifinality

4 . interventions

اندیشه‌ی سیستمی پررنگ است.

در پنجچیدگی نیز برای هر یک از شاخه‌های سه‌گانه می‌توان فرجام‌شناسی را پیش کشید، ولی انواع دیگری از فرجام‌شناسی را می‌توان در آنها سراغ گرفت که باید به شرح بیشتر آنها پرداخت و تاکید این پژوهش نیز بر آنهاست. فرجام‌شناسی دگردیسنده^۱ با الهام از دیدگاه‌های هگل، آینده را در ساخت دم‌به‌دم می‌داند و در هر آن امکان تکرار و دگردیسی هویت‌ها را در نظر می‌گیرد. در این فرجام‌شناسی اکنون- اینجا اهمیت می‌یابد و معنا نه در گذشته یا آینده بلکه در حال حاضر جا می‌گیرد. اینجا میان‌کنش‌های خرد فردی دست‌اندرکارند تا ساختار و رفتار کلان جمععی را پی‌بریزند و خودسازماندهی به معنای واقعی در این دیدگاه یافتنی است. باید به فرجام‌شناسی سازش‌گرا که بر پایه دیدگاه داروینی بنیان نهاده شده است هم اشاره کرد. در اینجا نقش تصادف و بخت در اجزا پررنگ می‌شود و سازگاری با محیطی که شاید به گونه‌ای نادانستی تغییر کند اهمیت می‌یابد.

در نظریه‌ی آشوب، فرجام‌شناسی دیس‌بخش پررنگ است و با وجود پیش‌گویی‌گریزی رفتار دیده می‌شود الگوهای اساسی رفتار یا ربایشگرها را می‌توان از معادله‌های رفتار بیرون کشید. هرچند از این نظر همانندی‌هایی میان آن و پویایی‌شناسی سیستم به چشم می‌آید، تاکید نظریه‌ی آشوبی بر دوری از تعادل و کنترل ناپذیری آن را از جدا می‌کند. در ساختارهای اتلافی نیز باید به فرجام‌شناسی دیس‌بخش اشاره کرد، با این تفاوت که در خود پدیده توانمندی جابه‌جا شدن میان ربایشگرها وجود دارد و می‌توان از نوعی خودسازماندهی سراغ گرفت. دسته‌ی سوم، سیستم‌های سازش‌پذیر پیچیده، چندگونگی بیشتری دارد. برخی دیدگاه‌ها مانند قواعد ساده بر نوعی فرجام‌شناسی دیس‌بخش استوارند (ویتلی، ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶؛ ایزنهارت و سول، ۲۰۰۱) و برخی دیگر مانند دیدگاه‌های کوفمن یا ماریون می‌توان از فرجام‌شناسی‌های سازش‌گرا و دگردیسنده سراغ گرفت (کوفمن، ۱۹۹۳؛ ماریون، ۱۹۹۹) و همین آنها را به گونه‌ای ریشه‌ای از اندیشه‌ی سیستمی جدا می‌سازد. (استیسی و دیگران، ۲۰۰۰)

به نظر می‌رسد با آنچه در بالا آمد می‌توان برخی مقایسه‌ها را میان نگرش سیستمی و پنجچیدگی انجام داد و نگاه متفاوت آنها به پدیده‌ها را آشکار کرد. گفتنی است پرداختن به همه‌ی شاخه‌ها و

رویکردهایی که خود را زیر چتر اندیشه‌ی سیستمی یا پیچیدگی می‌دانند، کمتر شدنی است و دسته‌بندی‌ها، دیدگاه‌ها و پیش‌فرض‌های گوناگون داوری را دشوار می‌کند، ولی در اینجا تلاش شد تا سوبیه‌های اصلی این دو رهیافت بررسی و بر همین اساس بحث دنبال شود.

در نگرش سیستمی تاکید بر پیش‌گویی پذیر بودن است و چنانکه آمد در تمامی شاخه‌های آن نیز از فرجام‌شناسی دیس‌بخش بهره گرفته می‌شود. در اندیشه‌ی سیستمی پدیده‌ها چنان تصویر می‌شوند که گویی با فهم درست منطق ساختار (نسبت اجزای درونی) می‌توان قلمرو رفتارهای سیستم را مشخص کرد، نقطه یا محدوده‌ی تعادلی هست که باید آن را شناخت و کنترل‌ها را هم بر مبنای آن پی ریخت. برخی شاخه‌های پیچیدگی هم بر فرجام‌شناسی دیس‌بخش استوارند و الگوهای رفتاری نهفته در آن را می‌توان بازشناخت، ولی رفتار پدیده‌ها در آنها تن به پیشگویی نمی‌دهد. شاید همین همسانی فرجام‌شناسی‌هاست که برخی شاخه‌های پیچیدگی را هم در قلمرو اندیشه‌ی سیستمی جا داده‌اند.

در نگرش سیستمی نمی‌توان چشم به نوپدیدی داشت؛ زیرا منطق بنیادین رفتارها ثابت است. تغییری نوخاسته و یکسره تازه شدنی نیست، تغییر همواره از جنس همان سیستم است. اندیشه‌ی سیستمی ناچار به ابژه‌گردانی^۱ رفتار و ارزش‌های انسان‌هاست، به بیانی دیگر، آزادی طبیعی آنها در گزینش‌های هرروزه را نادیده می‌گیرد. روابط انسانی نیز باید به روابط سیستمی مشخصی فروکاسته شوند و امکان دگردیسی بنیادین آنها در نظر گرفته نمی‌شود. از سویی دیگر، تنها انسان آزاد گویی طراح سیستم است که بیرون آن می‌ایستد و نقاط اهرمی را دستکاری می‌کند، در این معنا فردی یا گروه از افراد در بیرون توانایی تغییر سوی حرکت سیستم‌های انسانی را دارند، می‌توان دید که انسان در درون سیستم با بیرون سیستم بسیار متفاوت تصویر می‌شود. با بینش برآمده از پیچیدگی و مفاهیمی مانند نوپدیدی و خودسازماندهی می‌توان این چالش‌ها را بهتر دنبال کرد. می‌توان دید که انگاره‌ی "طراحی" با محدودیت‌های بسیاری روبه‌رو است و در فرایندهای پیچیده پرداختن به آن معنادار نیست، هنگامی که در پدیده‌ای توانمندی خودسازماندهی و دنبال کردن مسیر بدون برنامه بیرونی وجود دارد، به نظر نمی‌رسد بتوان از طراحی سخن گفت.

در اندیشه سیستمی تفاوت‌های خُرد در هستارهای سیستم^۲ و روابط آنها ندیده گرفته می‌شود و

1 . objectification

2 . system entities

با انتزاع تلاش می‌شود هستارها و روابط میان آنها همسان یا دست‌کم با توزیع به‌هنگار^۱ نشان داده شوند. در پیچیدگی این تفاوت‌ها به رسمیت شناخته می‌شود، کارگزارها می‌توانند قواعد خاص خود را پی بگیرند و رفتارهای فردی آنها به رفتارهای جمعی نوپدیدی بینجامد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در بخش پیشین تلاش شد تا تفاوت اساسی میان اندیشه‌ی سيستمي و پیچیدگی بر اساس پیش‌گویی‌پذیری و بنیادینگی تغییر بیان شود، از این رو برای فهم بهتر آن، فرجام‌شناسی‌های گوناگون به بحث گذاشته شدند و بیان شد که اندیشه‌ی سيستمي و بسیاری از برداشتها از پیچیدگی در نوعی خاصی از فرجام‌شناسی، یعنی دیس‌بخش، جا می‌گیرند که نوپدیدی در آن شدنی نیست. سپس بر اساس آنها برخی نتایج در رابطه با تفاوت میان اندیشه‌ی سيستمي و پیچیدگی آورده شد که می‌توان آنها را در (جدول ۱) خلاصه کرد.

جدول ۱ - مقایسه نگرش سيستمي و اندیشه‌ی پیچیدگی

ابعاد مقایسه‌ای	نگرش سيستمي	اندیشه‌ی پیچیدگی
پیش‌گویی‌پذیری	بله	خیر
نگاه به آینده	طرح یا پیامد گذشته	ساخت دم‌به‌دم
تمرکز	پایداری	ناپایداری
رفتار نوپدید	خیر	بله
درنظر گرفتن آزادی انسانی	خیر (تنها برای طراح سيستم)	تا اندازه‌ای
چندگونگی اجزا	پایین	بالا
خودسازمان‌دهی	خیر	بله
فرجام‌شناسی	دیس‌بخش	دیس‌بخش، دگرديسنده و سازش‌گرا

نگرش سيستمي را هنگامی می‌توان به کار گرفت که اجزای پدیده و روابط میان آنها مشخص باشد و بتوان مرز مشخصی برای سيستم تعیین کرد. به جز تا اندازه‌ای در پویایی‌شناسی سيستم،

1 . normal

نقش تاریخ و زمان چندان پررنگ نیست و در همه‌ی آنها بر پایداری و تعادل تاکید می‌شود. به بیانی دیگر، کامیابی و مطلوبیت کار را کم‌وبیش به پایداری نسبت می‌دهند و نوعی هراس از ناپایداری و کنترل‌گریزی به چشم می‌آید. در آن سو، پیچیدگی با پیش نهادن مفاهیمی مانند نوپدیدی، کارگزار، خودسازماندهی و مانند آن دیدگاهی تازه را فراهم می‌آورد.

اندیشه‌ی سیستمی با نوعی آشنابودگی و پیشینی بودن سروکار دارد، منطق کلی و توانش‌های تغییر ناشناخته نیستند، از یک درخت سیب همواره سیب می‌توان چید و نه میوه‌ی دیگر. هرچند رفتار دقیق سیستم را نمی‌توان از پیش دانست، باز هم مرزهای آن مشخص است. چنین دیدگاهی همسو با کنترل به معنای رایج آن است و این را می‌توان یکی از عوامل اقبال یافتن آن دانست. در آن سو در پیچیدگی رفتارها اندک‌اندک از دانسته بودن دور می‌شوند و از پیش‌گویی می‌گریزند. شانس و بخت چندان در نگرش سیستمی پررنگ نیست و بیش از متغیرهای خطا در آن جایی نمی‌یابد، ولی در پیچیدگی در کانون بررسی جا می‌گیرد و جزئیات جای-گاه خاص رویداد در آینده‌ی آن اثرگذار خواهد بود.

در اندیشه‌ی سیستمی، طراح و معماری بیرون از سیستم فرض می‌شود که با دستکاری اجزای آن می‌تواند رفتاری مطلوب پدید آورد، ولی در دیدگاه پیچیدگی در امکان آن تردید می‌شود. پویایی میان هستارها در انداختن طرحی از پیش‌اندیشیده برای آینده را نشدنی می‌سازند، نوپدیدی همواره حضور دارد و فرایند راه خود را می‌رود و درون‌ماندگار^۱ است.

در پایان نباید این نکته را از یاد برد که برای بررسی درست کنش انسانی و سیستم‌های فنی-اجتماعی کمتر بتوان حتی دیدگاه‌های علوم پیچیدگی را سراسر به کار گرفت و برخی آنها را در جایگاه یک قیاس^۲ برای روابط انسانی می‌دانند. (استیسی و دیگران، ۲۰۰۰)

1 . immanent

2 . analogy

منابع

- Aslaksen, E. (2009). *Designing complex systems : foundations of design in the functional domain*. Boca Raton: CRC Press.
- Baghramian, M. (2008). Relativism about science. In S. Psillos & M. Curd (Eds.), *The Routledge companion to philosophy of science* (pp. 236-247). London ; New York: Routledge.
- Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a New Modernity (Published in association with Theory, Culture & Society)*: Sage Publications Ltd.
- Burrell, G., & Morgan, G. (1979). *Sociological paradigms and organisational analysis : elements of the sociology of corporate life*. London ; Portsmouth, N.H.: Heinemann.
- Cilliers, P. (1998). *Complexity and postmodernism : understanding complex systems*. London ; New York: Routledge.
- Craig, E. (2005). *The shorter Routledge encyclopedia of philosophy*. London ; New York: Routledge.
- Eisenhardt, K. M., & Sull, D. N. (2001). Strategy as simple rules. *Harvard business review*, 79(1), 106-116.
- Fairclough, N. (2010). *Critical discourse analysis : the critical study of language* (2nd ed.). Harlow: Longman.
- Gharajedaghi, J. (2011). *Systems thinking : managing chaos and complexity : a platform for designing business architecture* (3rd ed.). Burlington, MA: Morgan Kaufmann.
- Guyer, P. (2006). *Kant*. New York, NY: Routledge.
- Habermas, J. (1984). *The theory of communicative action*. Boston: Beacon Press.
- Hitchins, D. K. (2007). *Systems engineering : a 21st century systems methodology*. Chichester, West Sussex, England ; Hoboken, NJ: John

Wiley.

Jackson, M. C. (2003). *Systems thinking : creative holism for managers*.

Chichester, West Sussex ; Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.

Kauffman, S. A. (1993). *The origins of order : self organization and selection in evolution*. New York: Oxford University Press.

Marion, R. (1999). *The edge of organization : chaos and complexity theories of formal social systems*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.

Max-Neef, M. A. (2005). Foundations of transdisciplinarity. *Ecological Economics*, 53, 5-16.

Mitchell, M. (2009). *Complexity : a guided tour*. Oxford England ; New York: Oxford University Press.

Newell, W. H. (2001). A Theory of Interdisciplinary Studies. *Issues in integrative studies*, 19, 1-25.

Sardar, Z., & Abrams, I. (1999). *Introducing chaos*. Duxford, Cambridge, UK: Icon Books.

Sardar, Z., & Appignanesi, R. (1999). *Introducing chaos*. Duxford, Cambridge, UK, New York: Icon Books; Totem Books.

Stacey, R. D. (2001). *Complex responsive processes in organizations : learning and knowledge creation*. London ; New York: Routledge.

Stacey, R. D. (2011). *Strategic management and organisational dynamics : the challenge of complexity to ways of thinking about organisations* (6th ed.). Harlow: Financial Times Prentice Hall.

Stacey, R. D., Griffin, D., & Shaw, P. (2000). *Complexity and management, Fad or radical challenge to systems thinking*. London & New York: Routledge.

Sterman, J. (2000). *Business dynamics : systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: Irwin/McGraw-Hill.

- Waldrop, M. M. (1992). *Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos*. New York: Simon & Schuster.
- Wheatley, M. J. (2005). *Finding our way : leadership for an uncertain time* (1st ed.). San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers.
- Wheatley, M. J. (2006). *Leadership and the new science : discovering order in a chaotic world* (3rd ed.). San Francisco, CA: Berrett-Koehler.