دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال بیست و سوم، شماره ۲، صفحه ۱۹۴ - ۱۶۵ (خرداد و تیر ۱۳۹۹)

Iran South Med J 2020; 23(2): 165-194

# دانشگاه نسل پنجم: بر پایهٔ مدل مارپیچ پنج‌گانهٔ کارایانیس و کمبل

ایرج نبی‌پور (MD) [۱و۲*]

[۱] مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، پژوهشکدهٔ علوم زیست پزشکی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران
[۲] عضو گروه آینده‌نگاری، نظریه‌پردازی و رصد کلان سلامت، فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران

(دریافت مقاله: ۹۸/۱۲/۱۵ پذیرش مقاله: ۹۹/۲/۱۳)

[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

## چکیده

مدل مارپیچ پنج‌گانه توسط کاریانیس و کمبل ارایه شده است. محیط‌های طبیعی جامعه و اقتصاد از عمده‌ترین پیش‌ران‌های این مدل نوآوری هستند. دانشگاه نسل سوم (همگرایی دولت، صنعت و دانشگاه)، دانشگاه نسل چهارم (همگرایی دولت، صنعت، دانشگاه و جامعه مدنی) و دانشگاه نسل پنجم (همگرایی دولت، صنعت، دانشگاه، جامعه مدنی ومحیط زیست)، به ترتیب در قالب مارپیچ سه گانه، مارپیچ چهارگانه ومارپیچ پنج‌گانه کار می‌کنند. بر طبق دیدگاه‌های کاریانیس و کمبل، ویژگی‌های برجسته دانشگاه نسل پنجم را می‌توان به صورت یک نظام نوآوری دانش بنیان مفهوم‌سازی نمود که این نظام حساس به محیط طبیعی جامعه بوده، به تولید دانش در قالب مد ۳ چهارچوب تولید دانش پرداخته، هم تکاملی و هم زیستی پارادایم‌های گوناگون را مورد حمایت قرارداده، یک اکوسیستم همکاری در توأمان با رقابت برای مدیریت دانش شکل داده و دمکراسی دانش را ارتقا می‌بخشد.

واژگان کلیدی: مارپیچ پنج‌گانه، نوآوری، دانشگاه، مردم سالاری دانش، محیط زیست

* بوشهر، مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، پژوهشکدهٔ علوم زیست پزشکی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران
**Email: inabipour@gmail.com**
***ORCID: 0000-0002-1785-0883**

## مقدمه

دانشگاه‌های تحقیقاتی (دانشگاه نسل دوم) که مسیر آموزش و پژوهش را در سرلوحهٔ کار خود قرار دادند و تا هم‌اکنون نیز در همه جای جهان پراکنش داشته و به فعالیت می‌پردازند از مُد نوآوری‌ای که به صورت خطی است، پیروی می‌کنند. این به معنای آن است که پژوهش‌های پایه در محیط این نوع دانشگاه‌ها (دانشگاه نسل دوم)، در دپارتمان‌ها، در قالب رشته‌های علمیِ تخصصی انجام می‌شوند. در این نوع اکتشافات، اصراری مبنی بر این که نتایج آن‌ها بلافاصله به مراحل کاربرد دانش و حل مسئله برای جامعه و اقتصاد جاری شوند، وجود ندارد؛ هر چند که یافته‌های این پژوهش‌ها می‌توانند به صورت خطی، به جهان کسب‌وکار با گذشت زمان نفوذ نمایند (۱).

برعکس، در مُد ۲ تولید دانش، تولید دانش بر زمینه‌ای کاربردی استوار است و ماهیت فرارشته‌ای، ناهمگنی و سازمان‌یافتگی آن، گونه‌ای متنوع را از خود نشان می‌دهد. از آنجا که این مُد دانش، حل مسئلهٔ جامعه را هدف قرار داده است، پاسخگویی اجتماعی، بازتاب‌پذیری و کنترل کیفیت را بیان می‌دارد. در تولید دانش به صورت مُد ۲، اکتشاف، کاربرد و تولید، همگی با یکدیگر هم‌پوشانی دارند. شیوهٔ تولید دانش در مُد ۲ به صورت غیرخطی است و گفتمان بسیار نزدیکی میان دانشگاه، صنعت و دولت انجام می‌گیرد و از این لحاظ، جایگاه تولید دانش در مُد ۲، در دانشگاه‌های نسل سوم است (۲).

در حقیقت، دانشگاه‌های نسل سوم محصول مفهوم نظام‌های نوآوری مارپیچ سه‌گانه است که توسط اتزکویتز و لیدرزدورف (۲۰۰۰) پیشنهاد شد. استعارهٔ مارپیچ اشاره به این دارد که بین سه بخش صنعت، دولت و دانشگاه که هر یک نمایانگر یکی از مارپیچ‌ها هستند یک گفتمان و پیوندیافتگی بسیار نزدیکی وجود دارد. هدف نظام نوآوری در قالب مارپیچ سه‌گانه، اقتصاد دانش‌بنیان است (۳).

با درک پیچیدگی ارتباط ذاتی میان تولید دانش و نوآوری، نظام نوآوری در قالب مارپیچ چهارگانه که از لحاظ مفهومی گسترده‌تر از مدل پیشین است توسط کارایانیس و کمبل (Carayannis & Campbell) در سال ۲۰۰۹ ارائه گردید (۲). این مدل همهٔ مفاهیم مدل مارپیچ سه‌گانه را در خود مفهوم‌سازی کرده است؛ امّا مارپیچ چهارمی که شامل جامعهٔ مدنی، رسانه، فرهنگ عمومی، هنر و علوم انسانی، پژوهش‌های هنری و نوآوری بر پایهٔ هنر و علوم انسانی نیز است به آن افزوده شده است و بدین‌سان چنین می‌نماید که این مارپیچ، انسان و جامعه را در کنار صنعت، دانشگاه و دولت نشانه رفته است و به مردم‌سالاری دانش، از منظر تولید دانش و نوآوری نیز توجهی ویژه از خود نشان می‌دهد. در قلب این مفاهیم می‌توان آذرخش‌های خلق دانشگاه‌های نسل چهارم را مشاهده کرد. هر چند هنوز شاید هیچ دانشگاهی در دنیا برازندگی هضم و ابراز مفاهیم دانشگاه نسل چهارم را نیافته باشد امّا می‌توان برآورد نمود که تا سال ۲۰۳۰ بسیاری از دانشگاه‌های نسل سومی به این سو گرایش نمایند. بی‌شک تولید دانش در دانشگاه‌های نسل چهارم، با مُد ۲ به صورت غیرخطی، در فضایی آکنده از مردم‌سالاری دانش، دنبال خواهد شد.

از آنجا که انسان امروزه با مسائل زیست‌محیطی فراوانی روبه‌رو است و مسئلهٔ گرم شدن زمین می‌تواند تمدن وی را نشانه برود و بر بقاء انسان اثر گذارد، در رهیافتی پسامدرن، به محیط‌زیست توجه نشان داده شده است و این موضوع از آن جا اهمیت دو چندان می‌یابد که آشکار شده است رشد اقتصادی و فرهنگی، بدون در



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

نظر گرفتن بر هم کنش انسان با محیط‌زیست، امکان‌پذیر نمی‌باشد. از این رو، محیط طبیعی جامعه (همان جامعه‌ای که در مدل نوآوری مارپیچ چهارگانه بر آن هدف‌گذاری شده بود)، بسیار حائز اهمیت است. بر این اساس، مدل مارپیچ پنج‌گانهٔ نوآوری توسط خود کارایانیس و کمبل (۲۰۱۰) ارائه گردید (۴). از آنجا که مدل مارپیچ پنج‌گانه به گذار اجتماعی - اکولوژیک جامعه، اقتصاد و مردم‌سالاری توجه نشان می‌دهد، چنین به نظر می‌آید که این مدل به شرایط و وضعیت‌های اکولوژیک و محیط‌زیست، حساس باشد.

در واقع، بر اساس مدل مارپیچ پنج‌گانهٔ نوآوری، تولید دانش (پژوهش) و کاربرد دانش (نوآوری)، بر ستون اکولوژی اجتماعی قرار دارد؛ البته پرداختن به مسائل زیست‌محیطی و اکولوژی (به عنوان مارپیچ پنجم مدل) فقط از دید خطرآفرینی و تهدیدکنندگی آن‌ها نیست بلکه فرض بر این است که در این مارپیچ، چنانچه گفتمان نزدیکی با چهار مارپیچ دیگر صورت گیرد، می‌توان فرصت‌های بالقوه‌ای را برای خلق دانش بیشتر و نوآوری گسترده‌تر فراهم آورد که در نهایت برای اقتصاد دانش‌بنیان، فرصت آفرین باشند. در این مدل پویا و بسیار پیچیده، ما شاهد گفتمان و هم‌افزایی میان اقتصاد، جامعه و مردم‌سالاری هستیم.

سازمان مهم دانش‌محور مارپیچ پنج‌گانهٔ نظام نوآوری، دانشگاهی است که برای تولید دانش و نوآوری از مُد ۳ استفاده می‌کند. مفهوم مُد ۳ نیز توسط کارایانیس و کمبل (۲۰۰۶) برای جوامع و اقتصادهای پیشرفتهٔ دانش‌بنیان ارائه شد. مُد ۳ بر پلورالیسم (کثرت‌گرایی) مدهای گوناگون تولید دانش و نوآوری (پارادایم‌ها) بنیان گذاشته شده است و این به معنای هم‌زیستی و هم‌تکاملی تنوعی از پارادایم‌های نوآوری و تولید دانش در فضای مارپیچ پنج‌گانه است که در طی این هم‌زیستی و هم‌تکاملی، یادگیری متقابل و متقاطع نیز برای پارادایم‌ها روی می‌دهد (۲). بر اساس این مفهوم و بر طبق نظریهٔ کوهن، جایگزینی یک پارادایم دانش با پارادایم دیگر دانش، دیگر به صورت مطلق انجام نمی‌گیرد بلکه پارادایم‌های گوناگون دانش می‌توانند در نظام نوآوری مارپیچ پنج‌گانه، با هم زیست و تکامل بیابند. در واقع، در ساختار این‌گونه نظام نوآوری‌ای است که می‌توان نوید «مردم‌سالاری دانش» را داد. در چنین فضایی، رقابت‌پذیری و برتری یک نظام دانشی نوین، به شدت با ظرفیت سازگارمندی آن جهت ترکیب و یکپارچه‌سازی مدهای گوناگون دانش و نوآوری از طریق هم‌تکاملی، هم‌تخصص‌یافتگی و رقابت توأمان با رقابت در منبع و جریان دینامیک دانش، بستگی خواهد داشت.

مُد ۳ دانش را می‌توان بر اساس «مردم‌سالاری دانش»، ترکیبی از مُد ۱ و مُد ۲ دانست که با ارج نهادن به پلورالیسم دانشی منجر به ایجاد فضایی آکنده از تنوع و ناهمگنی در دانش و نوآوری می‌شود که می‌تواند به صورت پویا، پیچیده، انعطاف‌پذیر و سازگارمند، پژوهش‌های پایهٔ دانشگاهی را به سوی به کارگیری دانش در عرصهٔ جهان کسب‌وکار، سوق دهد. بر پایهٔ چنین فرضیه‌ای، کارایانیس و کمبل، مدل دانشگاه مُد ۳ را ارائه دادند که یک تیپ بسیار پیچیدهٔ نظام تولید دانش غیرخطی است که می‌تواند به عنوان قلب تپندهٔ مارپیچ پنج‌گانه، به خلق دانش و نوآوری بپردازد (۵ و ۶). دانشگاه مُد ۳ که در مارپیچ پنج‌گانهٔ نظام نوآوری زیست می‌کند با مُد ۳ به تولید دانش و نوآوری اهتمام می‌ورزد امّا زیست این نوع دانشگاه در این مارپیچ که یک بوم‌زیست قرن بیست و یکمی پسامدرنی را شکل می‌دهد، به آن‌ها صفات، کیفیات و ویژگی‌هایی را می‌بخشد که بسیار فراتر از آن است که بتوان از آن‌ها فقط با عنوان دانشگاه‌های مُد ۳ یاد نمود؛ از این رو، در



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

مقام مقایسهٔ تیپ‌شناسی با دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم، ما در اینجا از عنوان دانشگاه نسل پنجم استفاده می‌کنیم تا بتوانیم نه تنها این تیپ سازمان نوین تولید دانش را با دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم مقایسه کنیم بلکه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد آن نیز بپردازیم.

## پیش‌ران‌های دانشگاه نسل پنجم

مفهوم «نظام ملّی نوآوری» توسط دو مدرس به نام‌های لوندوال (Lundvall) (۱۹۹۲) و نلسون (Nelson) (۱۹۹۳) توسعه داده شد. این رهیافت، نوآوری را در متن جامعه، در سطح ملّی، مفهوم‌سازی می‌کند. از نظر لوندوال، دانش، «بنیادی‌ترین منبع» و یادگیری «مهم‌ترین فرایند» در اقتصاد مدرن است. این گزاره را می‌توان در یک معادلهٔ سه عنصری گنجاند: ۱) نوآوری دانش را در کاربرد و استفاده از آن ترجمان می‌کند؛ ۲) دانش کاربردی همیشه یا اغلب (و یا حداقل به شکل بالقوه) ممکن است در راستای اقتصاد و جهت مقاصد اقتصادی استفاده شود؛ ۳) بنابراین نوآوری نیز (بالقوه) خلق دانش و تولید دانش را به فعالیت‌های اقتصادی تبدیل می‌نماید (۴).

بر پایهٔ این معادله، مدل نوآوری مارپیچ سه‌گانه برای ارتباط میان «دانشگاه – صنعت – دولت» توسط اتزکویتز و لیدزدورف (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) پایه گذاشته شد که نمایانگر مدل پایه و مرکزی برای خلق دانش و به کارگیری دانش می‌باشد. مدل مارپیچ پنج‌گانه که در قلب مدل مارپیچ چهارگانه تکامل یافته است، در سال ۲۰۱۰ توسط کارایانیس و کمبل ارائه گردید که مفاهیم سنتی نظام ملّی نوآوری را متحول می‌سازد و عناصری دیگر را به مدل‌های پیشین می‌افزاید. بی‌شک رشد و تکامل این مدل مدیون پیش‌ران‌هایی است که در اکوسیستم نوآوری قرن بیست و یکم هویدا شده‌اند. در بطن مدل مارپیچ پنج‌گانه، یک نظام ملّی نوآوری پسامدرن خلق می‌گردد که قوهٔ محرکهٔ آن دانشگاه‌ها و مؤسسات عالی نسل پنجم هستند.

برای درک ویژگی‌های بنیادین چنین نسل دانشگاه‌هایی ما نیاز داریم تا از پیش‌ران‌های نظام ملّی نوآوری پسامدرن در قالب مدل مارپیچ پنج‌گانه آگاهی بیابیم؛ از این رو، ما نخست به ریخت‌شناسی مدل پنج‌گانه می‌پردازیم و سپس به ستون‌هایی که این مدل را استوار داشته‌اند و پیش‌ران اصلی آن بوده‌اند، می‌پردازیم. این پیش‌ران‌ها عمدتاً شامل «مُد ۳ تولید دانش»، «اکولوژی اجتماعی» و «دموکراسی دانش» می‌باشند. به زبان دیگر، آکنده شدن فضای زیست‌بوم اقتصاد پسامدرن با مفاهیم بنیادی مُد ۳ تولید دانش، اکولوژی اجتماعی و دموکراسی دانش، موجب شده است که مدل مارپیچ پنج‌گانه ظهور یافته و بر مدل‌های پیشین سیطره یابد.

## مدل مارپیچ پنج‌گانه؛ مدل پایهٔ دانشگاه نسل پنجم

مدل پیشین دانش و نوآوری یعنی مدل مارپیچ سه‌گانه، به شکل آشکار، از اهمیت آموزش عالی برای نوآوری پرده‌برداری نمود امّا باید بر این تأکید ورزید که این مدل، تولید دانش و نوآوری را در رابطه با اقتصاد می‌بیند و بنابراین در وهلهٔ نخست به مدل‌سازی اقتصاد می‌پردازد و به زبان دیگر، مارپیچ سه‌گانه، «اقتصاد دانش» را شکل می‌دهد. مارپیچ چهارگانه، منظرهای افزوده‌تری از جامعه (جامعهٔ



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

دانشی)[1] و مردم‌سالاری (مردم‌سالاری دانشی)[2] را به ارمغان می‌آورد. نظام نوآوری مارپیچ چهارگانه بر این اصرار می‌ورزد که توسعهٔ پایدار و اقتصاد (اقتصاد دانش‌بنیان) به هم‌تکاملی اقتصاد دانش‌بنیان و جامعهٔ دانشی و مردم‌سالاری دانشی نیاز دارد. مارپیچ چهارگانه بر چشم‌اندازهای جامعهٔ دانشی و مردم‌سالاری برای حمایت، ارتقاء و توسعهٔ خلق دانش (پژوهش) و به کارگیری دانش (نوآوری) تأکید می‌ورزد. همچنین این مارپیچ روشن می‌دارد که نه تنها به دانشگاه‌های علوم تجربی بلکه به دانشگاه‌های هنر و علوم انسانی نیز به عنوان نهادهای تعیین کننده و سرنوشت‌ساز برای ارتقاء و حمایت از نوآوری می‌بایست نگریست؛ در حقیقت، پیوند میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای و هنر، ترکیبی اساسی و خلاق را برای ارتقاء و حمایت از نوآوری فراهم می‌آورد.

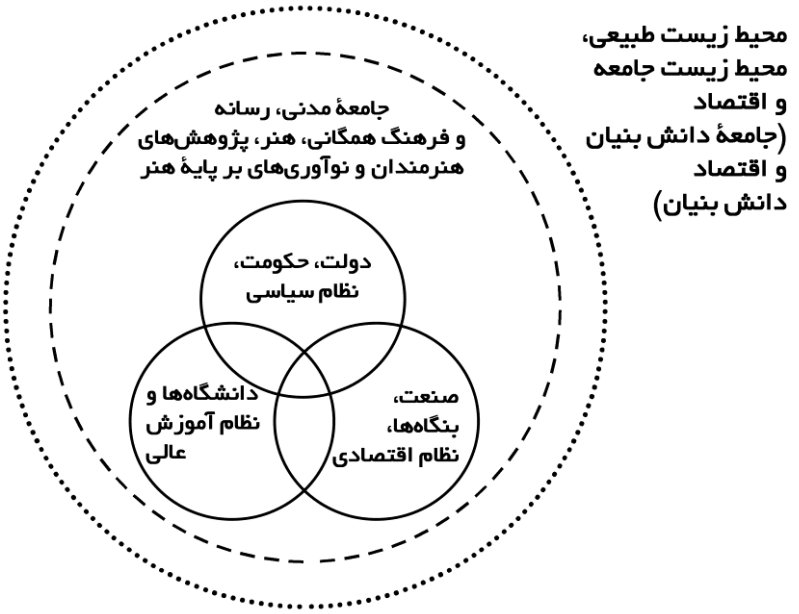
در همین راستا، مفهوم کلیدی «اکولوژی اجتماعی»[3] نهفته است که به برهم‌کنش‌های جامعه – طبیعت میان «جامعهٔ انسانی» و «جهان مادی» می‌پردازد. کمیسیون اروپایی[4] در سال ۲۰۰۹ گذار لازم اجتماعی – اکولوژیک اقتصاد و جامعه را نه تنها به عنوان یکی از چالش‌های سترگ مرحلهٔ بعدی بلکه به عنوان یک فرصت برای توسعه و پیشرفت جامعه و اقتصاد دانش‌بنیان، شناسایی نمود. مدل مارپیچ پنج‌گانه به این گذار اجتماعی – اکولوژیک جامعه، اقتصاد و مردم‌سالاری نظر دارد و از این رو، نظام نوآوری مارپیچ پنج‌گانه، حساس به رویدادهای اکولوژیک است. به زبان دیگر، مارپیچ پنج‌گانه، بنیان خود را به جای درک تولید دانش (پژوهش) و کاربرد دانش (نوآوری) بر اکولوژی اجتماعی می‌گذارد.

هر چند که موارد زیست‌محیطی (مانند گرم شدن جهانی) موضوع‌های مورد توجه را گوشزد می‌نمایند و بقاء انسانیت و تمدن انسانی را هدف قرار داده‌اند، مارپیچ پنج‌گانه در پی آن است که موارد زیست‌محیطی و اکولوژیکی مورد تمرکز را به فرصت‌های بالقوه ترجمان نماید و این کار را با شناسایی پیش‌ران‌های اجتماعی برای خلق دانش و نوآوری به اتمام می‌رساند. در حقیقت، مارپیچ پنج‌گانه فرصت‌های اقتصاد دانش‌بنیان را تعریف می‌کند و شکل‌گیری وضعیت «برد – برد» را میان اکولوژی، دانش و نوآوری مورد حمایت قرار می‌دهد و یک هم‌افزایی میان اقتصاد، جامعه و مردم‌سالاری خلق می‌کند (۷). در این میان، همان‌گونه که تأکید گردید، نمی‌بایست این را از ذهن دور داشت که مارپیچ پنج‌گانه، بر پایهٔ مدل‌های مارپیچ سه‌گانه و چهارگانه استوار است و مارپیچ پنجمی به نام «محیط طبیعی»[5] را اضافه می‌کند. مدل مارپیچ پنج‌گانه را می‌توان چهارچوبی برای تجزیه‌وتحلیل فرارشته‌ای (و میان‌رشته‌ای) توسعهٔ پایدار و اکولوژی اجتماعی قلمداد نمود. از این منظر، مارپیچ پنج‌گانه در جستجوی آن است که نشان دهد: "چگونه دانش، نوآوری و محیط‌زیست (محیط طبیعی)، با یکدیگر در ارتباط هستند؟"(۴).

[1] Knowledge Society
[2] Knowledge democracy
[3] Social ecology
[4] European Commission
[5] Natural environment



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]




شکل ۱) گستره‌هایی که مورد پوشش مارپیچ پنج‌گانهٔ نوآوری و تولید دانش قرار می‌گیرند.

هدف مارپیچ پنج‌گانه آن است که «محیط طبیعی» را به شکل یک زیرسامانهٔ جدید[6] برای مدل‌های دانش و نوآوری وارد کند به گونه‌ای که طبیعت، یک جزء اساسی و هم‌ارز برای خلق دانش و نوآوری شود. محیط‌زیست به ویژه برای فرایند خلق دانش و تولید نوآوری مهم است؛ زیرا در بقاء و حیات‌بخشی انسانیت عمل نموده و خودِ محیط‌زیست نیز ممکن است در ساخت فناوری‌های سبز جدید در آینده به کار آید و می‌بایست خودِ نوع بشر نیز از طبیعت، بیشتر یادگیری داشته باشد. در واقع در این مارپیچ، «محیط‌زیست طبیعی»، «توسعهٔ پایدار» و «اکولوژی اجتماعی» از اجزاء نوآوری و خلق دانش خواهند بود (۸). در حقیقت، همان‌گونه که کارایانیس و کمبل (۲۰۱۰) توصیف نموده‌اند، مدل مارپیچ پنج‌گانه، آنچه که توسعهٔ پایدار معنا می‌دهد و همچنین مفاهیم بوم-نوآوری[7] و بوم کارآفرینی[8] را در موقعیت کنونی و برای آیندهٔ ما به ترسیم می‌کشد (۴).

مهم‌ترین جزء عنصری مارپیچ پنج‌گانه فارغ از «عوامل انسانی»، منبع «دانش» است که از طریق چرخش دانایی میان زیرسامانه‌های اجتماعی، به نوآوری و دانش در یک جامعه برای اقتصاد تغییر می‌یابد. از این قرار مارپیچ پنج‌گانه، برهم‌کنش جمعی و تبادل دانش را در حد

[6] A new subsystem
[7] Eco-innovation
[8] Eco-entrepreneurship



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

«دولت – ملت» به‌واسطهٔ این پنج زیرسیستم مارپیچ، به تصویر می‌کشد:

۱) سامانه آموزشی دانشگاه‌ها

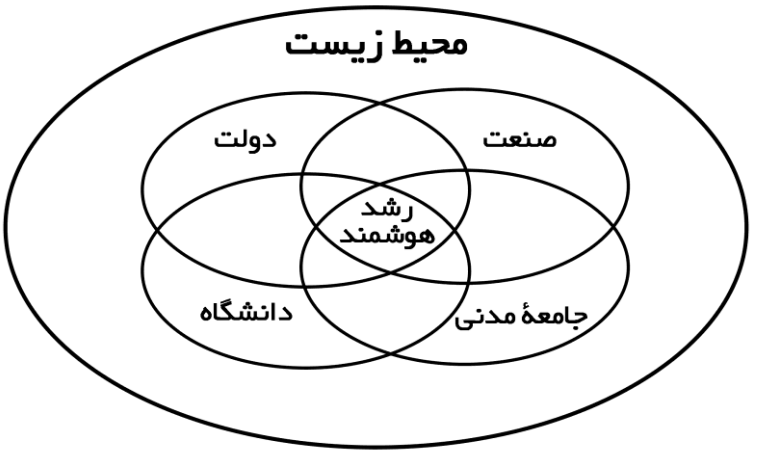
۲) سامانهٔ اقتصادی

۳) محیط طبیعی

۴) جامعهٔ مدنی (جامعه بر پایهٔ رسانه و فرهنگ)

۵) سامانهٔ سیاسی

تحلیل پایداری در مارپیچ پنج‌گانه و همچنین تعیین توسعهٔ پایدار برای پیشرفت، این را معنا می‌دهند که هر یک جز از پنج جزء مارپیچ (زیرسامانه) توصیف شده، اثر و قوهٔ لازمه و ویژه در پیوند با جامعه و دانشگاه جهت استفاده را دارا هستند.



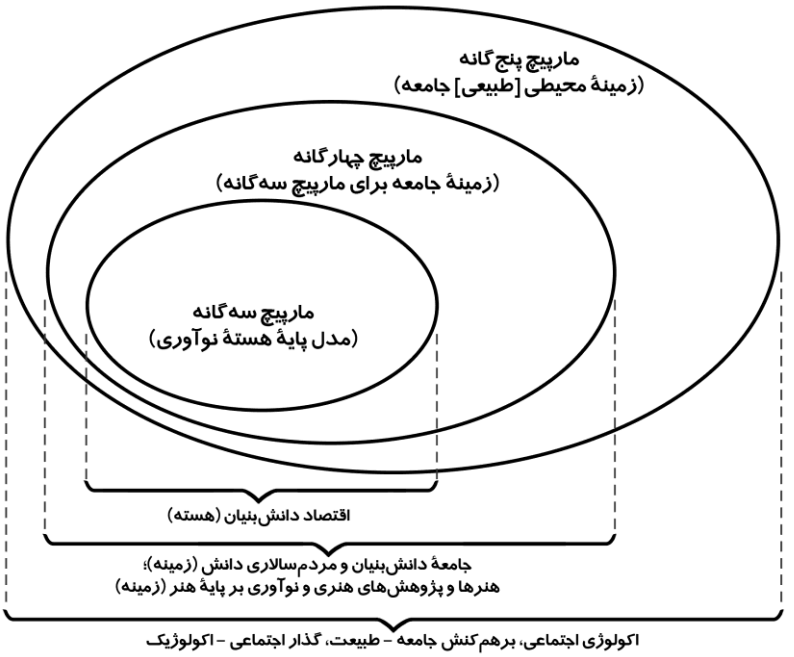

شکل ۲) رشد هوشمند برخاسته از برهم‌کنش عناصر مارپیچ‌های چهارگانه و پنج‌گانه

در یک فراگرد کلی، مدل مارپیچ پنج‌گانه، یک مدل عملی و نظری برای تبادل منبع دانش بر پایهٔ پنج زیرسامانهٔ اجتماعی برای خلق و ارتقاء توسعهٔ پایدار جامعه است (۸). مدل مارپیچ پنج‌گانه، هم‌زمان یک مدل میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای است. پیچیدگی ساختار مارپیچ پنج‌گانه بر این دلالت دارد که برای درک یک تحلیل جامع از همهٔ اجزاء مارپیچ، به نگرش در همهٔ زوایای گستره، از علوم طبیعی (به دلیل وجود محیط طبیعی) تا علوم اجتماعی و انسانی (به دلیل جامعهٔ مدنی، مردم‌سالاری و اقتصاد)، نیاز است. در هر صورت، نباید فراموش کرد که با افزودن مارپیچ پنجم (محیط‌زیست طبیعی) به عناصر مدیریت دانش (خلق و انتشار و به کارگیری دانش)، دانش و نوآوری به دانش و نوآوری‌ای تبدیل می‌شود که به «اکولوژی اجتماعی» حساس خواهد بود. از منظر دیگر، در مارپیچ پنج‌گانه، دانش و نوآوری با «جامعه» مفهوم‌سازی می‌شود و متن جامعه و محیط‌زیست را در خود فرا می‌گیرد (۴).



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]




شکل ۳) گسترهٔ وسیع‌تر مارپیچ پنج‌گانه که شامل طبیعت و محیط‌زیست اجتماعی نیز می‌شود.

**پیش‌ران اول: مُد ۳ تولید دانش**

مُد ۱ و ۲ به عنوان «پارادایم‌های دانش» قلمداد می‌شوند که به تولید دانش (تا حدی نیز به کاربرد دانش) در مؤسسات آموزش عالی و نظام‌های دانشگاهی نظر دارند. موفقیت یا کیفیت بر طبق مُد ۱، به صورت «تعالی دانشگاهی» نگریسته می‌شود و در مُد ۲ این موضوع به صورت حل مسئله[9] با سودمندی کارآمد و کارا برای جامعه سنجیده می‌شود. در مُد ۳، نظام آموزش عالی، دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی به صورت نظام یا سازمانی دیده می‌شوند که در جستجوی راه‌های خلاقانه ترکیب و یکپارچه‌سازی اصول گوناگون تولید دانش و کاربرد دانش هستند؛ به زبان دیگر، از رهیافت‌های ترکیب مُد ۱ و مُد ۲ با تشویق به تنوع و ناهمگنی سود می‌جویند و بدین‌سان زمینه‌های سازمانی خلاق و نوآورانه برای پژوهش و نوآوری را خلق می‌کنند. مُد ۳، شکل‌یابی «محیط‌های دانشی خلاق» را مورد تشویق قرار می‌دهد. دانشگاه‌ها با مُد ۳، نهادهای آموزشی عالی و نظام‌های مربوط با این مُد تولید دانش، برای انجام «پژوهش‌های پایه در زمینه‌های کاربردی»، آماده می‌باشند (۷).

جهت باز کردن این مبحث و نشان دادن نقش پارادایمی گونه‌های گوناگون تولید دانش از مُد ۱ تا ۳، لازم است

[9] Problem - Solving



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

به صورت جزئی‌تر، ویژگی‌های این انواع تولید دانش را مورد کنکاش قرار دهیم.

شکل ۴) مقایسهٔ خطی نوآوری با مدل غیرخطی نوآوری

در نگاه سنتی، پژوهش‌های دانشگاهی در دانشگاه‌هایی که به علوم تجربی می‌پردازند و بر پژوهش‌های پایه تمرکز دارند انجام می‌شوند و این دانشگاه‌ها اغلب در ماتریکس بخش‌های آکادمیک قالب‌بندی می‌شوند و علاقه‌ای ویژه و خاص به کاربرد عملی دانش و نوآوری از خود نشان نمی‌دهند. این مدل دانش دانشگاهی به «مُد ۱» تولید دانش مشهور است. مُد ۱ همچنین با مدل خطی نوآوری تطابق دارد که به این صورت است که پژوهش‌های پایه در متن دانشگاه انجام می‌شود و به تدریج این پژوهش‌ها به بیرون از دانشگاه، به سوی جامعه و اقتصاد، انتشار می‌یابند. آنگاه این اقتصاد و بنگاه‌های کسب‌وکار هستند که خطوط پژوهش‌های دانشگاهی را برمی‌چینند و آن‌ها را در قالب کاربرد دانش و نوآوری، با هدف خلق موفقیت‌های اقتصادی و تجارتی، در بازارهای خارج از نظام آموزش عالی، به کار می‌گیرند. در قالب نوآوری خطی، یک توالی ارتباطی «نخست – آنگاه»[10] میان پژوهش‌های پایه (تولید دانش) و نوآوری (به کارگیری دانش) وجود دارد.

درک بر پایهٔ مُد ۱ تولید دانش با مفهوم نوین «مد ۲» تولید دانش که توسط گیبونز و همکاران (Gibbons & et al) وی پیشنهاد شد مورد چالش قرار گرفته است. مُد ۲ بر کاربرد دانش و حل مسئله بر پایهٔ دانش تأکید می‌ورزد و این اصول را مورد تشویق قرار می‌دهد: «تولید دانش در زمینهٔ کاربردی»، «فرارشته‌ای»،

[10] First-Then



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

«ناهمگنی[11] و تنوع سازمانی»، «پاسخگویی اجتماعی[12] و بازتاب‌پذیری[13]» و «کنترل کیفیت»؛ امّا نکتهٔ کلیدی آن است که در این مجموعه تمرکز بر تولید دانش در زمینهٔ کاربردی است. مُد ۲، ارجاع‌های آشکار به مدل‌های نوآوری را بیان کرده و مورد تشویق قرار می‌دهد. در هر صورت، مدل خطی نوآوری با مدل‌های غیرخطی نوآوری مورد چالش قرار گرفته است. در مدل‌های غیرخطی نوآوری، پیوندهای مستقیم بیشتری میان تولید دانش و کاربرد دانش وجود دارند به این‌گونه که پژوهش‌های پایه و نوآوری به صورت «نخست – آنگاه» نخواهند بود بلکه یک ارتباط همسو و موازی دارند. مُد ۲ به نظر می‌رسد که همچنین با نوآوری غیرخطی و انشعابات آن تطابق داشته باشد.

دانشگاه، نهاد آموزش عالی یا نظام آموزش عالی «مد ۳»، یک گونه سازمان یا سیستم را نمایانگر است که شیوه‌های خلاقانهٔ ترکیب و یکپارچه‌سازی اصول گوناگون تولید دانش و به کارگیری دانش (برای مثال، مُد ۱ و مُد ۲) را جستجو می‌کند و این کار را با تشویق به تنوع و ناهمگنی و نیز خلق زمینه‌های سازمانی نوآورانه و خلاقانه برای پژوهش و نوآوری انجام می‌دهد و همان‌گونه که اشاره شد، دانشگاه‌ها یا نهادهای آموزش عالی مُد ۳ برای انجام «پژوهش‌های پایه در زمینهٔ کاربردی» آماده می‌شوند. مُد ۳ همچنین حاوی کیفیات نوآوری غیرخطی است (۹).

مُد ۳ برای بازمفهوم‌سازی، آن چیزی است که شامل «شبکه‌های نوآوری» و «خوشه‌های دانش»[14] برای خلق، انتشار و کاربست دانش می‌باشد. در واقع، «مُد ۳ بوم‌زیست نوآوری» هاب نوپدید بوم‌زیست نوآوری قرن بیست و یکم است که در آنجا مردم، فرهنگ و فناوری (سنگ بناهای اصلی بوم‌زیست نوآوری مُد ۳) با یکدیگر ملاقات کرده و برهم‌کنش از خود نشان می‌دهند تا خلاقیت را کاتالیزه کرده، ابتکار را برانگیخته نموده و نوآوری را در میان رشته‌های علمی و فناورانه، بخش‌های عمومی و خصوصی (دولت، دانشگاه، صنعت و موارد خلق و به‌کارگیری دانش به صورت غیردولتی)، به شیوه‌ای از بالا به پایین، رانش یافته با سیاست و همچنین از پایین به بالا، به شیوه‌ای توان یافته با کارآفرینی، تسریع نماید. بدین‌سان، مُد ۳ یک رهیافت سیستمی چندجانبه، چند گره‌ای، چند نمایی و چند سطحی[15] است که مفهوم‌سازی، طراحی و مدیریت ذخیرهٔ دانش واقعی و مجازی و جریان دانش، مواردی که موجب کاتالیز کردن، تسریع و حمایت از خلق، انتشار، به اشتراک‌گذاری، جذب و استفاده از دارایی‌های دانشی که با همدیگر ویژگی یافته‌اند را مورد حمایت قرار می‌دهد.

[11] Heterogeneity
[12] Accountability
[13] Reflexivity
[14] Knowledge clusters
[15] Multi-lateral, multi-nodal, multi-modal and multi-level systems approach



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

شکل ۵) ماهیت ساختاری و عملکردی مُد ۳ تولید دانش

مُد ۳ بر پایهٔ چشم‌انداز یک تئوری سیستمی، روندها و شرایط اقتصادی – اجتماعی، سیاسی، فناورانه و فرهنگی است که هم‌تکاملی دانش با جامعه و اقتصاد بر پایهٔ دانایی را شکل می‌دهد. به زبان دیگر، این روندهای اقتصادی – اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و فناورانهٔ بوم‌زیست نوآوری قرن بیست و یکمی است که شکل‌پذیری تولید دانش به صورت مُد ۳ را طلب می‌کنند و این مُد ۳ تولید دانش است که ایجاد نظام‌های آموزش عالی و دانشگاه‌های نسل پنجم را بر این پایه به پیش می‌راند (۱۰). از این رو، دانشگاه‌های نسل پنجم در بوم‌زیستی خلق می‌شوند که به واسطهٔ اصول تولید دانش مُد ۳، ساختاربندی و پردازش شده باشد. این بوم‌زیست از خود کیفیات نوآوری خطی و همچنین غیرخطی را بیان می‌دارد. در چنین بوم‌زیستی که فضای آن آکنده از تولید دانش بر پایهٔ مُد ۳ است به هم‌زیستی و هم‌تکاملی پارادایم‌های گوناگون دانش و نوآوری نه تنها اجازه داده می‌شود بلکه بر آن‌ها تأکید نیز می‌گردد.

در واقع، فرضیهٔ کلیدی آن است که رقابت‌پذیری و برتری یک نظام دانشی یا درجهٔ توسعهٔ پیشرفتهٔ یک نظام دانشی، به شدت به واسطهٔ ظرفیت سازگارمندی آن‌ها در ترکیب و یکپارچه‌سازی مدهای گوناگون دانش و نوآوری، از طریق «هم‌تکاملی»[16]، «هم‌تخصص‌یافتگی»[17]، «رقابت همکارانه»[18]، ذخیرهٔ دانش و جریان پویای آن‌ها تعیین می‌گردد. در اینجا ما یک هم‌پوشانی هیبرید میان اقتصاد دانش‌بنیان، جامعهٔ دانشی و مردم‌سالاری دانشی می‌بینیم. افزون بر این، بر اساس پژوهش‌های کارایانیس و کمبل، بوم‌زیست مُد ۳، یک بوم‌زیست دانش نوآوری نوپدید همانند خود[19] است که به خوبی برای یک اقتصاد دانش‌بنیان سامان یافته است.

در چنین جامعه‌ای که آکنده از چالش‌ها و فرصت‌های ویژهٔ قرن بیست و یکمی است، سازمان‌های آن به شیوه‌ای با هم‌تکامل یافته، هم‌تخصص‌یافتگی را یافته و در فضای رقابت همکارانه، در شمایلی متنوع و ناهمگن،

[16] Co-evolution
[17] Co-specialization
[18] Co-opetition
[19] Fractal



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

به خلق، انتشار و کاربرد دانش می‌پردازند. این سازمان‌های نوپدید بر مدار مُد ۳ دانش به صورت چندلایه‌ای، چند گره‌ای با نظامی چندجانبه، شبکه‌های نوآوری و خوشه‌های دانایی را به صورت تعاملی تکمیل کرده و توان می‌بخشند که شامل انسان و سرمایهٔ معنوی بوده و با سرمایهٔ اجتماعی و سرمایهٔ مالیه، شکل داده می‌شوند (۱۰).

هر چند این سازمان‌های نوپدید به خوبی در مدل‌های مارپیچ چهارگانه و پنج‌گانه جای می‌گیرند و مفهوم می‌یابند؛ امّا این مدل مارپیچ پنج‌گانه است که با لحاظ نمودن محیط‌زیست طبیعی در خود، فضا برای جولان این سازمان‌های نوپدید که موتور محرکهٔ آن‌ها تولید دانش به واسطهٔ مُد ۳ است را مهیا می‌سازد. از این رو، مُد ۳ تولید دانش که جهان‌شمول‌تر از مُد ۱ و ۲ می‌باشد، برای این که به منصهٔ ظهور برسد به این‌گونه سازمان‌های نوپدید مانند دانشگاه‌های نسل پنجم نیاز خواهد داشت. چنین است که پیدایی این نوع دانشگاه‌ها یک نیاز جبری برای حرکت تکاملی جامعه و اقتصاد دانش‌بنیان در دهه‌های آینده می‌باشد و از این رو، حرکت به سوی تولید دانش به واسطهٔ مُد ۳، مهم‌ترین پیش‌ران برای خلق دانشگاه‌های نسل پنجم است که در شرح ویژگی‌های دانشگاه‌های نسل پنجم به تحلیل خواهیم پرداخت که چگونه خودِ این پیش‌ران، به یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های ریخت‌شناسانه و عملکردی این نوع دانشگاه‌ها بدل خواهد شد.

**پیش‌ران دوم: اکولوژی اجتماعی**

تعادل اکولوژیک و چالش‌های آن مانند گرم شدن جهان، اغلب به عنوان موضوعی برای بقاء انسانی در گستره‌ای جهانی نگریسته می‌شود. بر همین اساس، کمیسیون اروپایی به «گذار اجتماعی-اکولوژیک» نگاه ژرف و عظیم‌تری را معطوف داشته است. اکولوژی اجتماعی زمینهٔ زیست‌محیطی را برای جامعه و اقتصاد واضح‌تر نموده و بر درک برهم‌کنش «هم‌توسعه‌گری[20]» جامعه و محیط‌زیست (طبیعت) تأکید می‌ورزد (۷).

امروزه، اکولوژی اجتماعی خود را به صورت یک دانش بحرانی و فرارشته‌ای جهت مفهوم‌سازی، تحلیل و شکل‌دهی به ارتباطات اجتماعی با طبیعت نشان می‌دهد که این برخاسته از اهمیت روزافزون موضوع گفتمان «پایداری»[21] است که بر این پرسش تمرکز یافته است که از ارتباطات پیچیدهٔ میان طبیعت و جامعه پرده بردارد. پرداختن به اکولوژی اجتماعی یک ابرروند است که بی‌شک در شکل‌دهی به ارتباطات برهم‌کنشی پیچیده میان فناوری، جامعه و فرهنگ، بسیار اثرگذار خواهد بود و از این قرار می‌تواند در ساختاربندی سازمان‌های نوین هزارهٔ جدید جهت پرداختن به اهداف توسعهٔ پایدار بسیار تأثیرگذار باشد. هر چند علم در درک و شکل‌دهی به ارتباطات پایدار میان جامعه و طبیعت نقش ایفا می‌کند امّا این نکته را نباید فراموش نمود که خود علم در شکل کنونی آن نه تنها بخشی از راه‌حل است بلکه خود پاره‌ای از مسئله می‌باشد؛ زیرا به عنوان یک نظم عملکردی در جامعه، علم ابزارهایی را برای سیطرهٔ بشر بر طبیعت فراهم آورده و بدین طریق یکی از پیش‌ران‌های عمده برای تبدیل انسان به یک نیروی زمین‌شناسی است که سیاره را تا حد مرزهای آن تهدید می‌نماید (۱۱).

بنابراین، ابرروندهای تغییر اقلیم، از دست دادن تنوع زیستی، نابودی منابع، ایمنی غذا و نابرابری‌های

[20] Co-development
[21] Sustainability



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

اجتماعی را باید در فرایند گذار اجتماعی –اکولوژیک مورد کنکاش قرار داد (۱۲).

از آنجا که دانشگاه نسل پنجم به عنوان نهاد پایدار مارپیچ پنج‌گانهٔ نظام ملّی نوآوری می‌تواند به چالش‌های گذار اجتماعی –اکولوژیک بپردازد و ابعاد فناوری، فرهنگ، اقتصاد و جامعهٔ مدنی را در مسیر توسعهٔ پایدار هماهنگ سازد از این رو خلق چنین نهادی بسیار تحت رانش چالش‌های اکولوژی اجتماعی می‌باشد. مدل نوآوری مارپیچ پنج‌گانه، میان اکولوژی اجتماعی با تولید دانش و نوآوری، پل برقرار می‌سازد. در این راستا، محیط‌های زیست‌محیطی جامعه و اقتصاد، تولید دانش و نوآوری را نه تنها مورد چالش قرار می‌دهند بلکه می‌توانند آن‌ها را مورد تشویق و الهام‌بخشی قرار دهند؛ زیرا در رهیافت مدل نوآوری مارپیچ پنج‌گانه، محیط‌های طبیعی جامعه به عنوان فرصت‌هایی برای پیش‌رانش بیشتر و برتری‌یابی توسعهٔ پایدار و هم‌تکاملی اقتصاد دانش‌بنیان، جامعهٔ دانش و مردم‌سالاری دانش، مورد شناسایی قرار می‌گیرند. این دیدگاه خود بر شیوه‌ای که ما کارآفرینی را درک و سازمان‌دهی می‌کنیم اثرات بالقوه‌ای را فرود می‌آورد (۷).

از این منظر می‌توان مفهوم «اکولوژی اجتماعی» را در «برهم‌کنش‌های جامعه –طبیعت» میان «جامعهٔ انسانی» و «جهان مادی» قلمداد نمود (۹). ما هم‌اکنون در جهانی زیست می‌کنیم که با تغییرات زیست‌محیطی انبوهی روبه‌رو است و فزونی در توان سازگاری ما با این تغییرات بسیار بحرانی می‌باشد و این به نگاهی نزدیک‌تر به مسئولیت‌پذیری اکولوژیک و ایجاد حساسیت‌پذیری بیشتر در مدل‌های نوآوری گوناگون و رژیم‌های حاکمیتی نیازمند می‌باشد. مدل مارپیچ پنج‌گانهٔ تولید دانش و نوآوری، مدلی بسیار مناسب برای پرداختن به این چالش‌ها و همچنین استفاده از آن‌ها به عنوان پیش‌رانی برای نوآوری است (۱۳).

گنجاندن موضوع «پایداری اکولوژیک»[22] در مدل‌های نظام ملّی نوآوری چندان هم موضوع نوینی نیست و خود آقای لوندوال که در اواخر قرن گذشته پیرامون نظام‌های نوآوری به تئوری‌پردازی پرداخته بود ما را از «پایداری اکولوژیک» در مجاورت موضوع کاهش در «نابرابری بی‌حد اجتماعی»، به عنوان مؤلفه‌های اثرگذار بر نظام ملّی نوآوری، آگاه نموده بود. جالب اینجا است که حتی در مدل‌های مردم‌سالاری که به حقوق انسانی، توسعهٔ انسانی و توسعهٔ محیط‌زیست می‌پردازند، ارجاع آشکاری نیز به «اکولوژی اجتماعی» وجود دارد. در مدل مارپیچ پنج‌گانه نیز با افزودن مارپیچ پنجم یعنی «محیط‌زیست طبیعی»، نوآوری و تولید دانش به «اکولوژی اجتماعی» حساس می‌گردد؛ از این رو، مارپیچ پنج‌گانه دارای این پتانسیل است که به عنوان یک چهارچوب تحلیلی برای توسعهٔ پایدار و اکولوژی اجتماعی، نقش ایفا نماید و این کار را با ایجاد ارتباط مفهومی دانش و نوآوری با محیط‌زیست انجام می‌دهد. بدین‌سان با مفهوم «دانش پایدار»[23] روبه‌رو می‌شویم که این را معنا می‌دهد که دانش پایدار بازتابی از اجرا و کیفیت محیط‌زیست طبیعی می‌باشد و از این رو مدل نظام نوآوری مارپیچ پنج‌گانه این را ترسیم می‌کند که توسعهٔ پایدار باید به بوم – نوآوری[24] و بوم – کارآفرینی[25]، در وضعیت کنونی و آینده، بپردازد (۷).

[22] Ecological sustainability
[23] Sustainable knowledge
[24] Eco- innovation
[25] Eco-entrepreneurship



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

**پیش‌ران سوم: مردم‌سالاری دانش**

در نظام نوآوری بر پایهٔ مدل مارپیچ سه‌گانهٔ اتزکویتز، وجود مردم‌سالاری، برای تولید دانش و نوآوری، لازم نیست ولی در مدل مارپیچ چهارگانه، وجود مردم‌سالاری، به آشکارا احساس می‌شود زیرا در این مدل، جامعهٔ مدنی، رسانه‌ها و فرهنگ بر پایهٔ عموم مردم، جایگاه ویژه‌ای را دارد و به عنوان مارپیچ چهارم خود را نشان می‌دهد و از این قرار، کیفیت مردم‌سالاری و توسعهٔ پایدار، خود را در قالب نیازمندی‌ها و منطبق بر مفهوم‌سازی مردم‌سالاری در یک بعد گسترده‌تر، فراتر از نظام‌های سیاسی و حکومتی، عرضه می‌دارد.

بدین‌سان، چندگانگی و کثرت‌گرایی سیاسی در یک فضای مردم‌سالار با چندگانگی، تنوع و ناهمگنی دانش، تولید دانش و نوآوری، گذاری هم‌تکامل را می‌یابد که از آن با عنوان «مردم‌سالاری دانش»[26] یاد می‌شود (۱۴). در فضای تولید دانش و نوآوری مارپیچ چهارم و پنجم، بدون وجود مردم‌سالاری، توسعه امکان‌ناپذیر است زیرا وجود مردم‌سالاری و مردم‌سالاری دانش به عنوان پیش‌ران کلیدی در ساختاربندی اهداف تولید دانش و نوآوری، در این مارپیچ‌ها نقش ایفا می‌کنند. قرار گرفتن مردم‌سالاری دانش به عنوان پیش‌ران دانشگاه‌های نسل پنجم و نهادهای آموزش عالی با تولید مُد ۳ دانش، موجب دانش و تشویق خلاقیت و نوآوری می‌شود. حتی بُعد و زمینهٔ محیط‌زیست طبیعی و اکولوژی اجتماعی مارپیچ پنج‌گانه نیز در فضای مردم‌سالاری، بیشتر نمود می‌یابد و بدین گونه مردم‌سالاری و پیشرفت اکولوژیک به یکدیگر گره خورده‌اند و زمینه‌ای را برای رهیافت به سوی نظام‌های نوآوری فراهم می‌آورند که موجب افزایش تاب‌آوری[27] و فزونی در پتانسیل سازگارمندی به تغییرات محیط‌زیست می‌شوند (۱۳). اگر مردم‌سالاری چهار بُعد مفهومی «آزادی، برابری، کنترل و توسعهٔ پایدار» را در برگیرد آنگاه مدل‌های مارپیچ چهارگانه و پنج‌گانه، محیطی مناسب را برای رشد این نوع مردم‌سالاری فراهم می‌آورند و وجود و رشد این مردم‌سالاری که خود را در قالب «مردم‌سالاری دانش» نشان می‌دهد با ویژگی‌های چندگانگی و کثرت، ناهمگنی و تنوع می‌تواند موجبات رشد تولید دانش و نوآوری شود زیرا در این پهنه است که «گفتمان نوآوری» رشد و شکوفایی مراحل بعدی توسعهٔ پایدار را نوید خواهند داد. از این رو، ساختارهای مارپیچ چهارگانه و پنج‌گانه نظام‌های نوآوری، ساخت و سامان‌یابی شکلی از مردم‌سالاری را نیاز داشته و تقاضامند هستند تا بتواند نوآوری و نظام‌های وابسته به آن را مورد حمایت و تشویق قرار دهند و در این فضا است که کیفیت مردم‌سالاری و پیشرفت دو جانبهٔ نوآوری به شیوه‌ای پیوند یافته و تجدید یابنده صورت می‌گیرد. از این دیدگاه، این به معنای آن نیست که رژیم‌های قدرت‌گرا و توتالیتر (یا حتی نیمه توتالیتر) سیاسی نمی‌توانند یک نظام ملّی نوآوری را توسعه دهند بلکه بحث بر سر این موضوع است که این نوع رژیم‌های سیاسی در جایگاهی قرار نمی‌گیرند که بتوانند یک نظام ملّی نوآوری را دگرگون ساخته و آن را به سطوح بالاتر از بلوغ رهسپار نمایند (۷)؛ زیرا در صحنهٔ کارزار و رقابت آینده، این دیپلماسی و سیاست نوآوری خواهد بود که جایگزین سیاست اقتصادی خواهد شد و از این رو ممکن است وجود یک فضای مردم‌سالارانه برای دانش و نوآوری به فضای مناسب اقتصادی برای کسب‌وکار، سیطره بیابد. با این بیان، اکنون این پرسش‌ها

[26] Democracy of knowledge

[27] Resilience



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

مطرح می‌شود که آیا توسعهٔ پایدار راهی به سوی مردم‌سالاری با کیفیت بالا[۲۸] است؟ یا این کیفیت یک مردم‌سالاری است که خود را در الگوهای توسعهٔ پایدار نشان می‌دهد؟ اگر مفهوم مردم‌سالاری را محدود به نظام سیاسی نکنیم و در زیر چتر آن نظام سیاسی، جامعه و اقتصاد را قرار دهیم و حتی در یک معنای وسیع‌تر «محیط‌زیست» را جای دهیم، آنگاه خواهیم دید که مردم‌سالاری در این تعریف که خود را به صورت مردم‌سالاری دانش (کیفیت مردم‌سالاری) نشان می‌دهد، اجازه به کارگیری مفاهیم «اکولوژی اجتماعی» را در چهارچوب توسعهٔ پایدار فراهم می‌سازد (۷). بی‌شک، تنوع در یک مردم‌سالاری، تنوع در دانش را مورد حمایت قرار می‌دهد و از این منظر، مردم‌سالاری با کیفیت بالا یک مردم‌سالاری دانش‌محور است یا به زبان دیگر یک «مردم‌سالاری دانشی[۲۹]».

## ویژگی‌های دانشگاه نسل پنجم

### ویژگی اول: حساس به محیط‌زیست

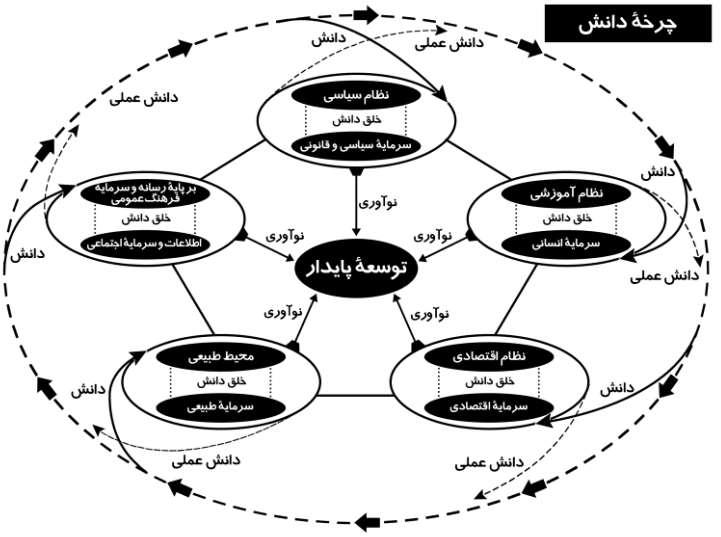
از آنجا که آنچه مارپیچ پنج‌گانهٔ نظام نوآوری را از مدل مارپیچ چهارگانه متمایز می‌سازد اضافه شدن مارپیچ پنجم (محیط‌زیست) به چهار مارپیچ پیشین است پس جای شگفتی نخواهد بود که دانشگاه نسل پنجم نیز که در بطن مارپیچ پنج‌گانه نهفته است و به عنوان مهم‌ترین نهاد آموزش عالی آن می‌درخشد به محیط‌زیست طبیعی (که محیط جولان اقتصاد دانش‌بنیان و انسان به عنوان سرمایهٔ اجتماعی آن می‌باشد) بپردازد. زیرا در محیط توسعهٔ آینده، حساسیت به محیط‌زیست و اکولوژی، به عنوان پیش‌ران‌های کلیدی در تولید دانش و نوآوری خواهند بود؛ از این رو، این‌که چگونه دانش و نوآوری‌ای که حساس به محیط‌زیست و شرایط اکولوژیک است می‌تواند در چرخهٔ موفقیت‌های اقتصادی، رشد اقتصاد و توسعهٔ اقتصادی نقش ایفا نماید، بسیاری از پرسش‌ها را برانگیخته است که پاسخ به این پرسش‌ها و تدوین استراتژی‌های مناسب، از وظایف دانشگاه نسل پنجم می‌باشد. زیرا توسعهٔ اقتصادی درازمدت و توسعهٔ پایدار بر اساس همین حساسیت به شرایط اکولوژیک و زیست‌محیطی است که می‌تواند نرخ رشد اقتصادی پایدارتر را فراهم آورد و پرداختن به همین مقولات است که چهارچوب دانش میان‌رشته‌ای «اکولوژی اجتماعی» را رقم می‌زند. زیرا فرض اصلی بر آن است که در آینده، رشد اقتصادی بیشتر در ترکیب با توسعهٔ اقتصادی که دوست‌دار محیط‌زیست و فرایندهای اکولوژیک است، روی خواهد داد. بنابراین، حفاظت از محیط‌زیست، به عنوان یک ورودی و درون‌داد و سرمایه‌گذاری، بر رشد اقتصادی و برای رشد اقتصادی، نگریسته می‌شود. همچنین در چنین فضایی است که حساسیت به محیط‌زیست و اکولوژی به عنوان پیش‌ران کلیدی تولید دانش و نوآوری محسوب می‌گردد (۷).

زیرسیستم‌ها و بخش‌های پنج‌گانه مارپیچی در نظام نوآوری مارپیچ پنج‌گانه به گونه‌ای با یکدیگر در تعادل و برهم‌کنش قرار می‌گیرند که می‌بایست حامی توسعهٔ پایدار باشند و رشد و توسعه در یک مارپیچ می‌تواند بر توان عملکردی مارپیچی مجاور اثر هم‌افزایی داشته باشد و بر مابقی اجزاء مارپیچی نیز اثرات مثبت هویدا نماید که در نهایت منجر به توسعهٔ پایدار می‌شود.

[28] High-quality democracy
[29] Knowledge democracy



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]




شکل ۶) مدل نوآوری مارپیچ پنج‌گانه بر پایهٔ توسعهٔ پایدار

بر اساس این مدل، هر ورودی به یک مارپیچ می‌تواند با پردازش در آن مارپیچ، به خروجی‌ای منتهی شود که خود به عنوان ورودی مارپیچ دیگر عمل نماید؛ برای مثال، هر اقدام در جهت پایداری جدید در قالب اقتصاد با کیفیت بالا و نوع جدیدی از بازارهای اقتصادی و مشاغل جدید و رشد نوین که به عنوان خروجی مارپیچ صنعت و اقتصاد محسوب می‌گردد خود می‌تواند به عنوان ورودی جدید دانش در مارپیچ محیط‌زیست طبیعی (پنجمین مارپیچ) عمل نماید که این دانش جدید با طبیعت ارتباط برقرار کرده و به شکل فزاینده‌ای آن را مورد محافظت قرار داده و از تخریب، آلودگی و انبوه شدن آن با مواد دفعی جلوگیری می‌نماید. در این گذار، محیط‌زیست طبیعی نیز خود را بازساخت کرده و سرمایهٔ طبیعی خود را تقویت می‌کند و انسان نیز دوباره و بیشتر از طبیعت می‌آموزد (خلق دانش). هدف از این مارپیچ آن است که در یک تعادل با طبیعت، زندگی جریان یابد و فناوری‌های بازآفرینشی توسعه یافته و از منابع در دسترس به صورت هوشمندانه به شیوه‌ای پایدار و حساس استفاده شود. رشته‌ها، میان‌رشته‌ها و فرارشته‌های علوم طبیعی که به عنوان خروجی از زیرسیستم محیط‌زیست طبیعی بیرون خواهند آمد، موجبات حفاظت بیشتر محیط‌زیست را فراهم آورده و یک زندگی پرکیفیت برای مردم را نوید خواهند داد و این توسعهٔ فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست موجب کاهش برون‌ده‌های گاز کربنیک به صورت کارآمدتر گردیده و به کاهش تغییرات اقلیمی کمک خواهند نمود. به زبان دیگر، خروجی مارپیچ محیط‌زیست طبیعی آن است که خود به دانش عملی و کاربردی سبز[30] منجر خواهد شد و شگفتی اقتصاد سبز[31] را نوید می‌دهد (۸). بر این اساس می‌توان استنباط نمود که مبارزه با تغییرات اقلیمی به معنای پذیرفتن نرخ رشد و یا استانداردهای زندگی پایین‌تر نمی‌باشد و در واقع شواهد کنونی گویای آن است که چنانچه در راه حفاظت از محیط‌زیست گام برداشته شود می‌توان امید به رشد

[30] Green know-how
[31] Green economic wonder



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

اقتصادی واقعی و توسعهٔ اقتصادی‌ای داشت که بسیار حساس به تغییرات زیست‌محیطی و شرایط اکولوژیک باشد. از این رو، دانشگاه نسل پنجم با داشتن ویژگی حساسیت به محیط طبیعی جامعه، اقتصاد و شرایط اکولوژیک خواهد توانست مسیر آیندهٔ پیشرفت تمدن بشری را ترسیم کند و در این راستا مقولات رشد اقتصادی، توسعهٔ پایدار و مردم‌سالاری گرد هم آمده و یک هم‌تکاملی اقتصاد دانش‌بنیان، جامعهٔ دانایی و مردم‌سالاری دانش صورت می‌پذیرد (۷). بنابراین، دانشگاه نسل پنجم می‌تواند گذار لازم اجتماعی – بوم‌شناختی جامعه/ اقتصاد را در قرن بیست و یکم مورد حمایت قرار دهد زیرا این نوع دانشگاه‌ها، محیط طبیعی جامعه و اقتصاد را به عنوان پیش‌ران‌های تولید دانش و نوآوری قلمداد می‌کنند و از این طریق فرصت‌هایی را برای اقتصاد دانش‌بنیان تعریف می‌نمایند و به همین منظور بوده است که کمیسیون اروپایی در سال ۲۰۰۹ این گذار اجتماعی – بوم‌شناختی[۳۲] را به عنوان چالش عمده برای نقشهٔ راه توسعهٔ آینده مطرح نموده است. در همین راستا، موضوع «گرم شدن زمین» و تغییرات اقلیمی مربوطه، فرصتی بی‌همتا را برای دانشگاه‌های نسل پنجم فراهم آورده‌اند که آن‌ها می‌توانند پتانسیل‌های نهفته در خود را برای رویارویی با این چالش‌ها به کار اندازند (۸).

با این تحلیل، دانشگاه نسل پنجم از دید عملکردی، به صورت ژرفی، با «توسعهٔ پایدار» در گفتمان می‌باشد و شاید باید این را عنوان نمود که هدف بنیادین آن نگهداشت توسعه در مسیر «پایداری» است. کارایانیس و کمبل، بر این اساس، تعریفی نوین را از توسعهٔ پایدار ارائه می‌دهند:

"هم‌تکاملی سیستم‌های جامعه بر اساس دانش و فراگیری متقابل که از دیدگاه اجتماعی و محیط‌زیست حساس بوده و پذیرای مفاهیم یک کیفیت از مردم‌سالاری باشد."

در پیش از این به «اکولوژی اجتماعی» پرداختیم که این علم میان‌رشته‌ای به برهم‌کنش میان دو جامعهٔ انسانی (فرهنگ) و جهان مادی (طبیعت) می‌پردازد. از این رو، علومی که به توسعهٔ پایدار و اکولوژی اجتماعی می‌نگرند از موضوع فعالیت‌های دانشگاه‌های نسل پنجم بوده و توسعهٔ پایدار و اکولوژی اجتماعی نمایانگر گستره‌هایی برای تحلیل میان‌رشته‌ای و فرارشته جهت حل مسئله می‌باشند. بنابراین، دانش پایداری[۳۳]، یک تلاش میان‌رشته‌ای را برای پرداختن به موضوع بسیار مورد نیازِ چگونگی هم‌زیستی میان «فعالیت انسانی» و «محیط‌زیست» پدید می‌آورند. خودِ مفهوم مردم‌سالاری دانش (که کیفیت مردم‌سالاری است) نظام سیاسی، جامعه، اقتصاد و محیط‌زیست را به یکدیگر پیوند می‌دهد و این اجازه را فراهم می‌سازد که مفاهیم اکولوژی اجتماعی در یک چهارچوب توسعهٔ پایدار به کار برده شوند.

در یک فراگرد کلی، دانشگاه نسل پنجم، حساس به محیط‌زیست و جامعه است که به شکل ژرفی به مقولات توسعهٔ پایدار و اکولوژی اجتماعی می‌پردازد؛ به صورت مفهومی، دانش و نوآوری را به محیط‌زیست ارتباط می‌دهد. از این رو، دانش پایدار که مکان تولید آن در بطن دانشگاه‌های نسل پنجم خفته است بر عملکرد و کیفیت محیط‌زیست یعنی «محیط طبیعی جامعهٔ انسانی» بازتاب می‌یابد. بنابراین، دانشگاه‌های نسل پنجم، به واسطهٔ وجود حساسیت آن‌ها نسبت به

[32] Socioecological transition
[33] Sustainability science



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

محیط‌زیست و جامعه، این را رقم می‌زنند که توسعهٔ پایدار در مفهوم ژرف خود چه چیزی را معنا می‌دهد و از این رو در گسترهٔ ترمینولوژی این نوع دانشگاه‌ها است که مفاهیمی چون بوم-نوآوری[۳۴] و بوم-کارآفرینی[۳۵] برای وضعیت کنونی و آیندهٔ ما آفریده می‌شوند (۷).

**ویژگی دوم: دانشگاه مُد ۳**

دانشگاه کارآفرین محصول یکپارچه‌سازی و همگرایی میان نظام‌های آموزش عالی با نظام‌های نوآوری می‌باشد و از این رو، این دانشگاه بر مدار مُد ۲ تولید دانش قرار دارد که پیش از این در مورد این‌گونه تولید دانش بحث گردید. امّا با پیشرفت مدل‌های نظام‌های نوآوری و پیدایی مارپیچ پنج‌گانهٔ مدل نوآوری، مدل دانشگاه‌های کارآفرین نیز نیاز دارد که گسترده شود و مفاهیم برخاسته از مدل مارپیچ پنج‌گانه را در خود جذب و هضم نماید. کارایانیس و کمبل در مدل پیشرفتهٔ دانشگاه‌های کارآفرین، مدل دانشگاه مُد ۳ را پیشنهاد داده‌اند که می‌تواند خود یکی از ویژگی‌های برجستهٔ دانشگاه‌های نسل پنجم باشد. به زبان دیگر ما در اینجا تلاش می‌کنیم تا مفهوم گسترده‌تر دانشگاه کارآفرین را در قالب دانشگاه مُد ۳ در قلب دانشگاه نسل پنجم جای دهیم. این به معنای آن است که دانشگاه نسل پنجم نه تنها مدل پیشرفتهٔ دانشگاه کارآفرین (دانشگاه مُد ۳) است بلکه ویژگی‌ها و برجستگی‌های دیگری نیز دارد که کم‌وبیش در این نوشتار به آن پرداخته‌ایم. پس دانشگاه مُد ۳ یکی از منظرهای دانشگاه کارآفرینِ پیشرفته تلقی می‌شود.

دانشگاه مُد ۳ تلاش می‌نماید که دانشگاه‌های مُد ۱ (تحقیقاتی و آموزشی) را با دانشگاه‌های مُد ۲ (کارآفرین) ترکیب و یکپارچه سازد و از این طریق ساختار تولید دانش را به واسطهٔ توانمندی‌ها و قابلیت‌های یادگیری پویا در سطح بالاتر، در شکلی نوآورانه و خلاق ارائه دهد. در واقع مُد ۱ و مُد ۲ را می‌توان به عنوان «پارادایم‌های دانش»[۳۶] در نظر گرفت که به تولید دانش (و تا حدی کاربرد دانش) در نهادهای آموزش عالی می‌پردازند. در همین راستا، دانشگاه‌های کارآفرین در مُد ۲ را می‌توان به عنوان دانشگاه‌هایی پنداشت که به حل مسئله به شیوه‌ای که کارآمد و مؤثر برای جامعه باشد، می‌پردازند.

کارایانیس و کمبل دانشگاه مُد ۳ را چنین تعریف کرده‌اند:

"یک دانشگاه، نهاد یا نظام آموزش عالی مُد ۳، یک تیپ از سازمان است که توانمند به فراگیری سطح بالاتر است و از این لحاظ یک تیپ نظام تولید دانش آزاد، بسیار پیچیده و غیرخطی است که در جستجو و پی بردن به شیوه‌های خلاق ترکیب، بازترکیب و یکپارچه‌سازی اصول گوناگون تولید دانش و کاربرد دانش (برای مثال، مُد ۱ و مُد ۲) می‌باشد و بدین شیوه، آشکارا تنوع و ناهمگنی را تشویق کرده و همچنین بر ایجاد زمینه‌های سازمانی خلاقانه و نوآورانه جهت آموزش، پرورش و نوآوری تأکید می‌ورزد"(۱۰).

دانشگاه نسل پنجم که با مُد ۳ به تولید دانش می‌پردازد در ساخت «محیط‌های خلاق دانش» به صورت آشکارا وارد می‌شود. این محیط‌ها اثر مثبت بر افرادی دارند که در کار خلاقانه تلاش می‌کنند تا دانش نوین یا نوآوری‌ها را تولید کنند؛ چه این افراد به شکل منفرد یا

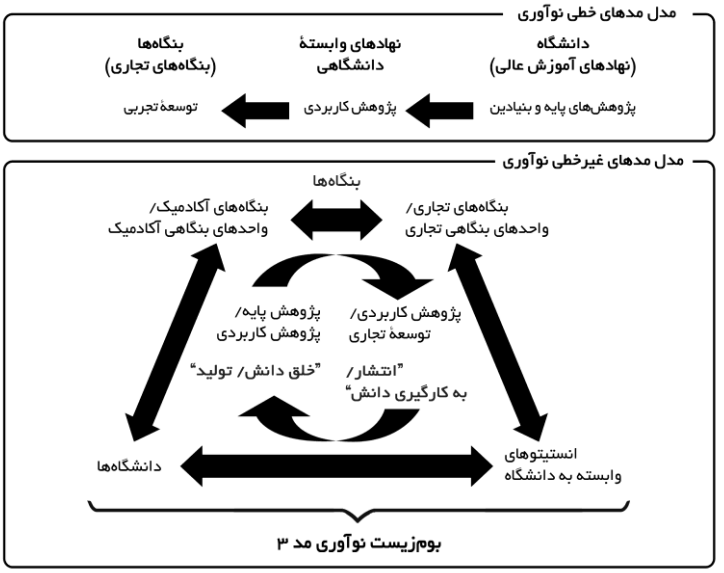
[34] Eco-innovation
[35] Eco-entrepreneurship
[36] Knowledge paradigms



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

در قالب تیم، در یک سازمان واحد یا در همکاری با دیگر سازمان‌ها، کار کنند.

بر پایهٔ نقطه نظرات کارایانیس و کمبل، دانشگاه‌های نسل پنجم که به شیوهٔ دانشگاه با مُد ۳ کار می‌کنند تلاش دارند تا مُد ۱ را با مُد ۲ ترکیب کرده و بدین‌سان مُد ۳ را تولید نمایند. بنابراین، دانشگاه‌های نسل پنجم به گونه‌ای آماده یا به گونه‌ای طراحی می‌شوند تا بتوانند «پژوهش‌های پایه را در بطن کاربرد قرار دهند».




شکل ۷) مدل‌های خطی و غیرخطی نوآوری، دانشگاه‌ها را با بنگاه‌های تجاری و آکادمیک پیوند می‌دهند.

همان‌گونه که اشاره شد دانشگاه نسل پنجم که به شیوهٔ مُد ۳ به خلق دانش اقدام می‌کند از نظر ساختار و عملکرد بیش از آن است که در قالب دانشگاه کارآفرین جای گیرد. در نتیجه، می‌بایست دانشگاه نسل پنجم (با ویژگی دانشگاه مُد ۳) را یک تیپ متمایز از دانشگاه کارآفرین قلمداد کرد؛ یا حداقل یک تیپ از این نوع دانشگاه‌ها که کیفیات کارآفرینی را دارد ولی همچنین در این عرصه، بیش از این نوع دانشگاه‌ها، قابلیت‌ها و توانمندی‌هایی را در خود دارند که می‌تواند بسیار مناسب فضای کسب‌وکار و حل مسئله با نیل به سوی برقراری تعادل اکولوژیک در محیط‌زیست اجتماعی و در عرصهٔ اقتصاد دانش‌بنیان باشد.

بوم‌زیست نوآوری‌ای که دانشگاه نسل پنجم در آن زیست می‌کند چون بر مدار مُد ۳ تولید دانش است کیفیات خطی و هم غیرخطی را بیان می‌دارد. پرواضح است که بر اساس ماهیت ذاتی تولید دانش به شیوهٔ مُد ۳، این شیوه، اجازه به هم‌زیستی و هم‌تکاملی پارادایم‌های گوناگون و مختلف دانش و نوآوری را داده و حتی بر آن‌ها تأکید نیز می‌ورزد.

در حقیقت، در این شرایط، این فرضیه حاکم است که رقابت‌پذیری و برتری یک نظام تولید دانش و یا درجهٔ توسعه یافتگی آن به شدت با توانایی سازگارمندی آن برای ترکیب و یکپارچه‌سازی مدل‌های گوناگون دانش و نوآوری از طریق هم‌تکاملی، هم‌تخصص‌یافتگی و رقابت همکارانهٔ دینامیک ذخیره و چرخش دانش



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

بستگی دارد. ماحصل هم‌تکاملی در این مقیاس، ظهور تنوع و ناهمگنی در جامعهٔ پیشرفتهٔ دانش و اقتصاد دانش‌بنیان است که نمود آن در کثرت‌گرایی و پلورالیسم سیاسی در گسترهٔ مردم‌سالاری را می‌توان در «مردم‌سالاری دانش»[۳۷] مشاهده نمود. در واقع، مردم‌سالاری دانش، مفهومی است که به این رابطهٔ هم‌پوشانه، ارجاع دارد.

مردم‌سالاری دانش، مفهوم و استعاره‌ای است که به فرایندهای موازی میان پلورالیسم سیاسی در «مردم‌سالاری پیشرفته» و تنوع در توأمان با ناهمگنی در «نوآوری دانش»، در یک اقتصاد و جامعهٔ پیشرفته، اشاره دارد. در اینجا ما شاهد یک هم‌پوشانی هیبرید میان اقتصاد دانش‌بنیان، جامعهٔ دانش و مردم‌سالاری دانش هستیم که مفهوم آن فراتر از مفهوم «جمهوری علم»[۳۸] است که پولانی (Polanyi) (۱۹۶۲) از آن یاد کرده است (۵ و ۱۰).

## ویژگی سوم: دارای خوی و منش همکاری توأمان با رقابت

در بوم‌زیست دانشگاه نسل پنجم که در قلب مارپیچ پنج‌گانهٔ نظام نوآوری جای دارد، شبکه‌سازی و شبکه‌ها برای بقاء آن بسیار مهم می‌باشند زیرا این نوع نظام‌های تولید دانش، بسیار پیچیده، پویا و سازگارمند هستند و یک هم‌پوشانی میان نظام‌های تولید دانش چند لایه با نظام‌های نوآوری چند لایه، در مارپیچ پنج‌گانه، برقرار است.

مفاهیم بازار بر فرایند پویای رقابت تأکید دارند و شبکه‌سازی به معنای آن نیست که شبکه‌ها جایگزین پویایی بازار می‌شوند و از این رو آن‌ها نمایانگر جایگزینی برای اصول اقتصاد بازار در زمینهٔ رقابت نیستند؛ امّا شبکه‌ها، منطق «همکاری توأمان با رقابت»[۳۹] را به کار می‌برند که این به معنای آن است که شبکه‌ها ذاتاً به شکل اولیه بر همکاری تمرکز دارند ولی ممکن است اجازهٔ رقابت در میان خود را نیز دهند. ارتباط میان شبکه‌های مختلف می‌تواند توأم با انگیزه برای همکاری نیز باشد اما در عمل، رقابت در دانش و نوآوری که اغلب بین شبکه‌های گوناگون که به شکل انعطاف‌پذیری سامان یافته‌اند، وجود خواهد داشت. به زبان کوتاه، «همکاری توأمان با رقابت» را باید یک پیش‌ران برای شبکه‌ها محسوب داشت که در حرکت به سوی همکاری یا رقابت، همیشه بر اساس مورد و شرایط، تصمیم گرفته می‌شود (۱۰).

در یک فراگرد کلی، در شرایط پایدار و طبیعی، دانشگاه نسل سوم در شبکهٔ خود که بازیگران دیگر تولید دانش و نوآوری نیز حضور دارند به شکل همکارانه به تولید دانش و نوآوری می‌پردازد امّا هم‌زمان ممکن است در بُعد بیرونی نیز با دیگر شبکه‌ها رقابت کند؛ پس دانشگاه نسل پنجم، صفتی دوگانه را از خود نشان می‌دهد. این دانشگاه در عین حال این که در شبکهٔ همکاری جای دارد می‌تواند به هم‌آوردی با دیگر شبکه‌ها اهتمام ورزد. اگر این روند طبیعی همکاری دانشگاه نسل پنجم در درون شبکه و رقابت در بیرون را کمی پیچیده‌تر سازیم آنگاه آگاه می‌شویم که مفهوم «همکاری توأمان با رقابت» در مدل نوآوری مارپیچ پنج‌گانه با حضور دانشگاه مُد ۳ در آن، می‌تواند ابعاد دیگری را از خود نشان دهد؛ به این صورت که در جریان تولید دانش و نوآوری، دانشگاه نسل پنجم در قالب شبکهٔ خود می‌تواند با شبکه یا شبکه‌های

[37] Knowledge democracy
[38] Republic of Science
[39] Co-opetitive rationale



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

دیگر همکاری نماید و ابعاد وسیع‌تری از نظام نوآوری باز[40] را به شکل پیشرفته از خود نشان دهد و بدین طریق هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) را کاهش داده و از نفوذ و نشت دانش از دیگر شبکه (یا شبکه‌ها) بهره‌مند گردیده و یا خود به تزریق دانش به این شبکه (یا شبکه‌ها) بپردازد و هم‌زمان نیز در ابعاد پیشرفته‌تر خلق دانش و نوآوری با این شبکه (یا شبکه‌ها) به رقابت بپردازد. این نوع «همکاری توأمان با رقابت»، از ویژگی‌های بوم‌زیست نوآوری قرن بیست و یکمی است که همچون ارگانیسمی زنده، پویا، پیچیده و پیشرفته خود را نشان می‌دهد. همکاری توأمان با رقابت را می‌توان در مارپیچ چهارگانه و هم پنج‌گانه مشاهده نمود ولی از لحاظ پیچیدگی، سامان یافتگی و سرعت، نمود آن در مارپیچ پنج‌گانه و دانشگاه‌های نسل پنجم، در قالب فعالیت درون‌شبکه‌ای، بسیار برجسته می‌باشد.

**ویژگی چهارم: زیستمند بوم‌زیست همانندِ خود (فراکتال) پژوهش، آموزش و نوآوری (FREIE)[41] قرن بیست و یکم**

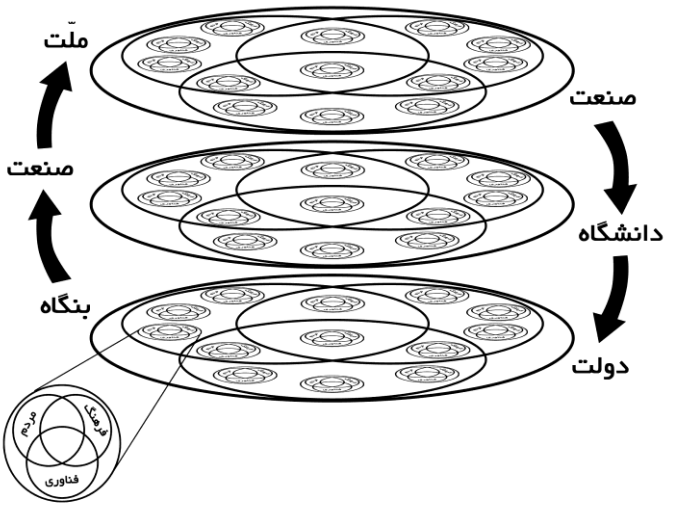
یک بوم‌زیست نوآوری متشکل از عامل‌های اقتصادی، ارتباطات اقتصادی و همچنین قسمت‌های غیراقتصادی مانند فناوری، نهادها، برهم‌کنش‌های اجتماعی اقتصادی و فرهنگ است. بر پایهٔ چنین رهیافتی، بوم‌زیست نوآوری یک هیبرید از شبکه‌ها با نظام‌های گوناگون است. دانشگاه‌های نسل پنجم در فضای بوم‌زیست نوآوری‌ای زیست خواهند نمود که از لحاظ ساختاری، این بوم‌زیست چیدمان چند سطحی، چند نمایی (چند مدی)، چند گره‌ای و چند جانبه‌ای[42] دارد که متشکل از شبکه‌های نوآوری و خوشه‌های دانش بوده که یکدیگر را تقویت نموده و مکمل همدیگر می‌باشند که سرمایهٔ انسانی و عقلانی را شامل بوده، با سرمایهٔ اجتماعی شکل داده می‌شوند و با سرمایهٔ مالیه نیز مورد پشتیبانی قرار می‌گیرند (۶). در واقع، این بوم‌زیست همان تولید دانش به شیوهٔ مُد ۳ است که توسط کارایانیس و کمبل در سال ۲۰۰۹ پیشنهاد شد و شامل شبکه‌های نوآوری و خوشه‌های دانش جهت خلق دانش، انتشار دانش و کاربرد دانش است که در این منظر، مُد ۳، مفاهیم نظام‌های تولید دانش مُد ۱ و مُد ۲ را گسترده‌تر می‌سازد. در مدل ساختاری‌ای که دانشگاه‌های نسل سوم در آن فعالیت می‌نمایند و توسط وایسما تحت عنوان چرخ گردون «دانش کاربردی» نام‌گذاری شده است، دانشگاه نسل سوم به عنوان هاب، در مرکز چرخی قرار می‌گیرد که عناصر و بازیگران محلی و منطقه‌ای تولید دانش و نوآوری در آن چیدمان یافته‌اند؛ که این عامل‌ها شامل سازمان‌های حمایت کنندهٔ حرفه‌ای، نهادهای خصوصی R&D، شرکت‌های نوپا، تکنوپارک‌ها، آغازگران فناوری و زیرساخت‌های مالی، آموزش و پژوهش می‌باشند که ضرباهنگ حرکت این چرخ گردون توسط دانشگاه نسل سوم فراهم می‌شود. این مدل در عین این که بسیار پویا می‌باشد ولی انرژی چرخشی و نور ساطع شده از آن، در خود چرخ، گردش می‌یابد و بسیار مناسب مارپیچ سه‌گانهٔ اتزکویتز است. امّا در مدل پیچیده‌تر مارپیچ پنج‌گانه که در فضایی آکنده از عدم قطعیت و پیچیدگی، به برهم‌کنش عناصر گوناگون بوم‌زیست نوآوری می‌پردازد، مدل ساختاری FREIE بسیار کاربردی‌تر می‌باشد و در حقیقت مدل بسیار تکامل یافتهٔ سه‌گانهٔ دولت، دانشگاه، صنعت موجود در

[40] Open innovation
[41] Fractal Research, Education and Innovation (FREIE)
[42] Multi-level, multi-modal, multi-nodal and multi-lateral



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

مارپیچ سه‌گانه است که حالت بسیار پویاتری یافت کرده و اجزاء سه‌گانهٔ دولت، دانشگاه، صنعت، به عنوان یک مجموعهٔ عنصری قلمداد می‌شوند که حاوی شبکه‌ها و خوشه‌های سیستم خود هستند و به عنوان سنگ بنای ساختار دیگر که خود نیز از الگوی این سنگ بنا تبعیت می‌کند (دولت، دانشگاه، صنعت یا به زبان دیگر مردم، فناوری، فرهنگ) قرار می‌گیرد و این ساختار بزرگ‌تر خود نیز به عنوان سنگ بنای ساختار بزرگ‌تری از (مردم، فناوری و فرهنگ) قرار گرفته و این سلسله مراتب تا بی‌نهایت ادامه می‌یابد. از این رو، ساختار فراکتال (همانند خود) برای پژوهش، آموزش و نوآوری، فضای بوم‌زیست بسیار پیچیده و ترکیبی‌ای می‌سازد که بسیار مناسب شرایط و امکانات قرن بیست و یکم است. سپس این ساختارهای فراکتالی (همانند خودی) به صورت چند گره‌ای، چند نمایی (چند مُدی) و چند جانبه‌ای ظهور نموده که متشکل از خوشه‌های دانش و شبکه‌های نوآوری است که به صورت متقابل، همدیگر را تکمیل و تقویت می‌نمایند.




شکل ۸) بوم‌زیست نوآوری فراکتال (همانند خودی) قرن بیست و یکم

چیدمان این ساختار تولید دانش و نوآوری در سطح پایه به گونه‌ای است که هر کدام‌یک از عناصر ابتدایی‌تر که سنگ بنای عناصر فوقانی‌تر هستند به صورت گره عمل نموده و با خلق ارتباطات شبکه‌ای به صورت چند گره‌ای در بوم‌زیست نمود می‌یابند. در ساختار فراکتال دانش، بر امتداد پیشرفت از پایین به بالا و بر پیچیدگی از بالا به پایین تأکید ورزیده می‌شود. هر زیرجزء (زیرعنصر) خوشهٔ دانایی و شبکهٔ نوآوری را می‌توان به صورت یک ریز – سطح[۴۳] شکل‌بندی خوشه‌های دانش و شبکه‌های نوآوری نمایش داد.

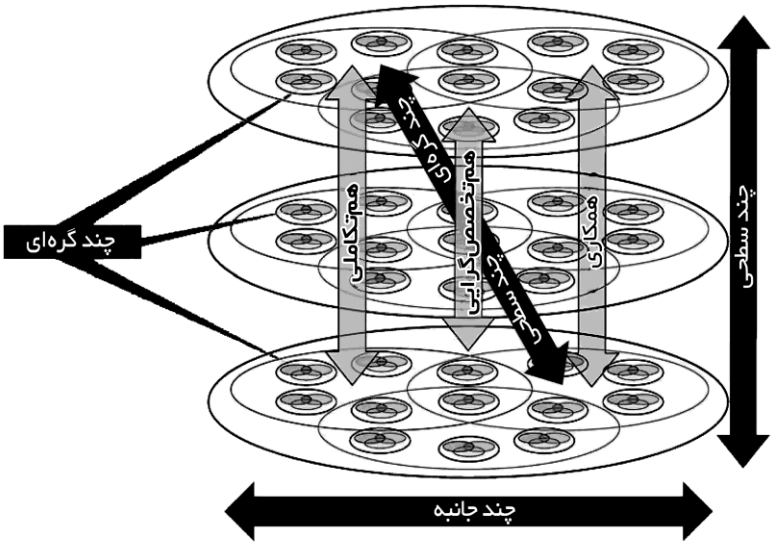
همزمان، می‌توان به سوی بالا نیز حرکت کرد. هر خوشهٔ دانایی و شبکهٔ نوآوری را می‌توان به صورت یک زیرجزء (زیرعنصر) یک سطح بزرگ‌تر در مقیاس بزرگِ (ماکرو) خوشهٔ دانایی با شبکهٔ نوآوری مربوط به خود

[43] Micro-level



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

درک نمود (۹ و ۱۰). در این مدل، هر مرکز میان‌رشته‌ای، آموزش و نوآوری دانشگاهی و خود دانشگاه نسل پنجم، به صورت گره‌هایی[۴۴] از بوم‌زیست فراکتال FREIE محسوب می‌گردند که خون در رگِ آن‌ها، دانش خواهد بود که از طریق پروژه‌های پیشاهنگِ هدف‌گذاری شدهٔ اجتماعی – فناورانه و یا اجتماعی – اقتصادی استراتژیک و کنش‌گر، جریان می‌یابد. در ساختار بوم‌زیست فراکتال FREIE چیدمان چند لایه، شکل غالب است.




شکل ۹) مدل نوآوری و تولید دانش چند گره‌ای، چند لایه‌ای توأمان با هم‌تکاملی، هم‌تخصص‌گرایی و همکاری

در ساختار چند سطحی، چند محور را می‌توان تصور نمود؛ یکی محور فضایی (جغرافیایی، فضایی، سیاسی) که سطوح گوناگون تجمع فضایی را به تصویر می‌کشد که این می‌تواند از سطح تقسیمات سیاسی محلی تا ملّی، فراملّی و در نهایت سطح جهانی را شامل شود. این به معنای این است که یک دانشگاه نسل پنجم به عنوان یک گره می‌تواند در بُعد فضایی، در سطح محلی، ملّی، منطقه‌ای (شامل بیش از یک دولت)، فراملّی و جهانی، نقش ایفا نماید. از این رو، می‌توان گفت که دانشگاه نسل پنجم به عنوان زیستمند این ساختار فراکتال نوآوری قرن بیست و یکمی می‌تواند نمای نوپدید محلی – جهانی (گلوکالیزه)[۴۵] را داشته باشد یعنی یک بازیگر خلق دانش و نوآوری شبکه‌ها و خوشه‌های دانش باشد که به شکل پویا و پیچیده‌ای در سطوح گوناگون فضایی، در مقیاس سیاسی – فضایی نقش ایفا کند (۵). ارائه

[44] Nodes
[45] GloCalising, Globalising and Localising



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

اصطلاح گلوکال[46] توسط کارایانیس، پتانسیل‌ها و سودمندی‌های پیوند یافتگی موازی و متقابل دو طرفه میان سطوح گوناگون را به رخ می‌کشد.

محورهای دیگر چند سطحی، محورهای غیرفضایی یعنی محورهای عملکردی[47] دانش می‌باشند. در این زمینه، آموزش و پژوهش (R&D، توسعهٔ پژوهش و تجربی)، اهمیت می‌یابند.

البته این ساختاربندی چند لایه به معنای آن نیست که محورهای غیرفضایی دیگری وجود نداشته باشند و همین چندگانگی محوری و تنوع آن‌ها را می‌توان برای نوآوری نیز لحاظ نمود و نوآوری منطقه‌ای می‌تواند ارجاع متقاطع ملّی و فراملّی نظام‌های نوآوری را از خود نشان دهد و مدل پیشرفته‌تری از نظام ملّی نوآوری که لوندوال ارائه داد را ترسیم نماید. برجستگی تئوریک این مدل چند لایه آن است که می‌تواند بسیاری از رویدادهای نوپدید در عرصهٔ تولید دانش و نوآوری را توصیف کند؛ برای مثال، امروزه در قالب نظام نوآوری باز[48]، بنگاه‌های کسب‌وکار و دانشگاه‌های کارآفرین، حلقهٔ R&D خود را از درون سازمان، به دلیل هزینه‌های کمرشکن، به بیرون از سازمان، در سطح ملّی، منطقه‌ای و حتی فراملّی و جهانی گسترانیده‌اند و این همان پدیده‌ای است که به بین‌المللی‌سازی R&D[49] مشهور است. از آنجا که در مدل بوم‌زیست نوآوری FREIE، دانشگاه نسل پنجم با مدل‌های نوآوری خطی و غیرخطی روبه‌رو است، می‌تواند از لحاظ عملکردی در ساختار این بوم‌زیست، بسیار چالاک خود را نشان دهد. در شیوهٔ سنتی مُد نوآوری خطی دانش، دانشگاه‌ها می‌توانند با انجام پژوهش‌های پایه به بخش‌های وابسته و حتی به بیرون نفوذ نموده و به بنگاه‌های کسب‌وکار (اقتصاد)، در قالبی کاربردی میل کنند و بدین صورت موج‌های جدید خلق دانش در نهایت توسط دنیای کسب وکار، خوشه‌چینی می‌شوند. امّا افق زمانی در یک اقتصاد پویا و یک دانشگاهی که در مقیاس فراملّی کار می‌کند در سیر نوآوری خطی، بسیار طولانی است و از سوی دیگر در این مدل، دانشگاه نمی‌تواند از دانش ضمنی و پنهان کاربران فناوری و استفاده کنندگان انتهایی بهره جوید و همچنین از تمایلات کاربران و انتخاب‌های آن‌ها بی‌خبر است و لذا این مقوله‌ها نمی‌توانند با بازخورد به بخش تولید دانش و پژوهش‌های پایه در سطح دانشگاه، بازتاب بیابند (۵، ۱۰ و ۱۵). اما مسیر نوآوری غیرخطی که در چیدمان بوم‌زیست نوآوری قرن بیست و یکمی در جریان است موجب می‌شود که دانشگاه بتواند از میوه‌های مُد ۲ نوآوری که شامل تنوع، ناهمگنی و پلورالیسم در مدل‌های گوناگون دانش و نوآوری است بهره گیرد و از پیوند دادن آن‌ها با یکدیگر از طریق ساختار شبکه‌ایِ هم‌تکاملی، سود جوید. بدین طریق، بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها (دانشگاه‌های نسل چهارم و پنجم) و دیگر سازمان‌ها می‌توانند (در یک زمان) در چرخه‌های حیات فناوری چندگانه و متنوع در سطوح مختلف بلوغ، ورود نمایند و این از ویژگی‌های مُد غیرخطی نوآوری است. در هر صورت، این در مُد غیرخطی نوآوری است که پیوند بخش‌های گوناگون مانند دانشگاه‌ها و بنگاه‌ها به تندی انجام می‌شود و پیوند یافتن مراحل گوناگون

[46] GloCal
[47] Functional
[48] Open innovation system
[49] R&D Internationalisation



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

R&D (برای مثال پژوهش‌های پایه و توسعهٔ تجربی)، به صورت بلادرنگ، انجام می‌گیرد (۱۴).

منظری دیگری که از نشانگان حضور نوآوری غیرخطی (مد ۲) در دانشگاه‌های نسل پنجم در تاروپود بوم‌زیست نوآوری FREIE است، وجود مفهوم استخدام متقاطع[۵۰] می‌باشد. استخدام متقاطع به عنوان یک تیپ از استخدام چندگانه است که یک فرد ممکن است هم‌زمان توسط دو سازمان (یا حتی بیشتر) استخدام گردد به گونه‌ای که یک سازمان می‌تواند نزدیک‌تر به تولید دانش باشد و سازمان دیگر در طیف کاربردی دانش (نوآوری) قرار گیرد؛ چنانچه این سازمان‌ها از بخش‌های گوناگون باشند آنگاه استخدام متقاطع می‌تواند به صورت شبکه‌سازی فرابخشی[۵۱] عمل نماید. استخدام متقاطع می‌تواند بین بخش‌های گوناگون و رشته‌های متفاوت علمی با رشته‌های علوم انسانی و هنر پل برقرار سازد و بدین طریق فعالیت‌های فرابخشی، فرارشته‌ای و نیز میان‌رشته‌ای ظهور یابند. این موازی‌گری و پیوند یافتگی به حلقه‌های حیات فناوری چندگانه و متنوع، از ویژگی‌های دانشگاه نسل پنجم خواهد بود؛ که بدین‌سان می‌تواند استراتژی‌های هم‌زمان پیوند متقاطع چرخه‌های حیات فناوری گوناگون را توسعه دهد (۷).

**ویژگی پنجم: متعهد به مردم‌سالاری دانش**

کوهن (Kohn)، پارادایم را به صورت اصول پایه‌ای که بر آن یک تئوری نشسته است تعریف می‌کند. وی بر جابه‌جایی یک مجموعه از تئوری‌ها و پارادایم‌ها به مجموعهٔ جدید دیگری تأکید دارد که این به معنای آن است که تئوری‌ها و پارادایم‌ها، نه تنها خود محصول زایش تکاملی هستند بلکه واقعاً به جای تئوری‌ها و پارادایم‌های پیشین می‌نشینند. هر چند که این موضوع به صورت قطعی اغلب درست است (به ویژه در مورد علوم طبیعی) ولی باید به این نکته توجه داشت که یک هم‌زیستی و هم‌تکاملی پارادایم‌ها (تئوری‌ها) نیز امکان‌پذیر است. این پدیده نشان می‌دهد پارادایم‌ها و تئوری‌ها می‌توانند به صورت متقابل از یکدیگر یادگیری داشته باشند. بر این اساس، ضمن پذیرش این مطلب که امکان جایگزینی یک پارادایم اختصاصی دانش با پارادایم دیگر دانشی وجود دارد، ارتباط میان مدهای گوناگون دانش و نوآوری را ممکن است بتوان به صورت یک برهم‌کنش ممتد و در حال انجام هم‌زیستی پویا و در طی زمان یک هم‌تکاملی پارادایم‌های مختلف دانشی نیز نگریست. این خود نشانگر این موضوع است که در جوامع و اقتصادهای پیشرفتهٔ دانش‌بنیان، مدل‌های خطی و غیرخطی نوآوری می‌توانند در موازات هم عمل کنند (۵، ۱۰ و ۱۴). مُد ۳ نوآوری به هم‌زیستی و هم‌تکاملی پارادایم‌های گوناگون دانش و نوآوری تأکید می‌ورزد و ساختار بوم‌زیست نوآوری فراکتال (همانند خودی) قرن بیستم و یکمی FREIE نیز این اجازه را به دانشگاه‌های نسل پنجم می‌دهد که به عنوان یک سازمان دانشی نوین با سازمان‌های همانند خود و یا ناهمسان، هم‌زیست گردیده و هم‌تکاملی بیابند و حتی این پدیده تا آنجا اهمیت می‌یابد که بقا، حیات و توسعهٔ این دانشگاه‌ها و یا این‌گونه نظام‌های دانشی، بسیار به شیوه‌های هم‌تکاملی، هم‌زیستی و همکاری توأمان با رقابت آن‌ها بستگی دارد. از این

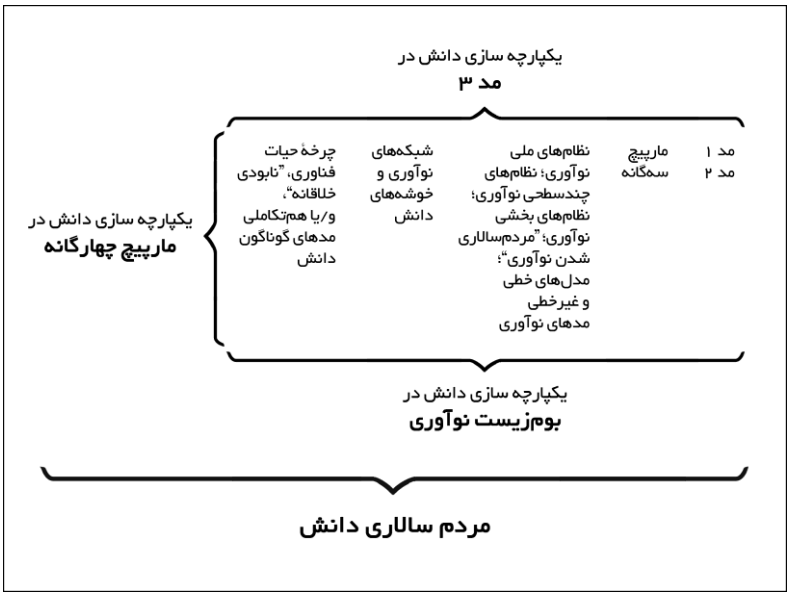
[50] Cross-employment
[51] Trans-sectoral networking



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

رو، در این بوم‌زیست که با جامعه و اقتصاد پیشرفتهٔ دانش‌بنیان پیوست دارد، پارادایم‌های دانشی متنوع و ناهمگن (همچون پلورالیسم سیاسی در فضای سیاست) با یکدیگر زیست کرده و هم‌تکاملی می‌یابند و به این نوع ارتباط هم‌پوشانی، «مردم‌سالاری دانش» می‌گویند.

مردم‌سالاری دانش، از منظرهای مارپیچ چهارگانه است که در کنار جامعهٔ دانش جای می‌گیرد و در مارپیچ پنج‌گانه و دانشگاه‌های نسل پنجم نیز نمود برجسته می‌یابد زیرا توسعهٔ پایدار و اقتصاد دانش‌بنیان به هم‌تکاملی اقتصاد دانش، جامعهٔ دانش و مردم‌سالاری دانش، نیاز دارد و از سوی دیگر، خلق دانش (پژوهش) و کاربرد دانش (نوآوری)، بسیار به ستون مردم‌سالاری دانش، نیازمند است (۹).




شکل ۱۰) خلق، انتشار و استفاده از دانش در یک اقتصاد و جامعهٔ گلوکال (Glocal) دانش

از آنجا که پلورالیسم (کثرت‌گرایی) در تولید دانش با پلورالیسم سیاسی، در فضایی آکنده از مردم‌سالاری، در گفتمان است، چنین می‌نماید که یک هم‌تکاملی مردم‌سالاری با نظام تولید دانش و نوآوری روی می‌دهد. از آنجا که وجه غالب برای مارپیچ پنج‌گانهٔ نوآوری و دانشگاه‌های نسل پنجم، پرداختن به محیط‌زیست است، آن‌ها بیشتر از دانشگاه‌های نسل چهارم و مارپیچ چهارگانه به مردم‌سالاری دانش نیاز دارند زیرا در یک فضای مردم‌سالار بهتر می‌توان به زمینهٔ محیط زیست جامعه پرداخت تا در فضای غیرمردم‌سالار (۲). از این رو، یک دانشگاه نسل پنجم که پرداختن به محیط‌زیست طبیعی برهم‌کنش‌های اجتماعی را سرلوحهٔ کار خود قرار داده است و به هم‌تکاملی و هم‌زیستی پارادایم‌های دانش ارج می‌نهد، هم خود فرآوردهٔ این مردم‌سالاری دانشی است و هم متعهد به رشد آن و ایجاد تنوع در مردم‌سالاری؛ زیرا

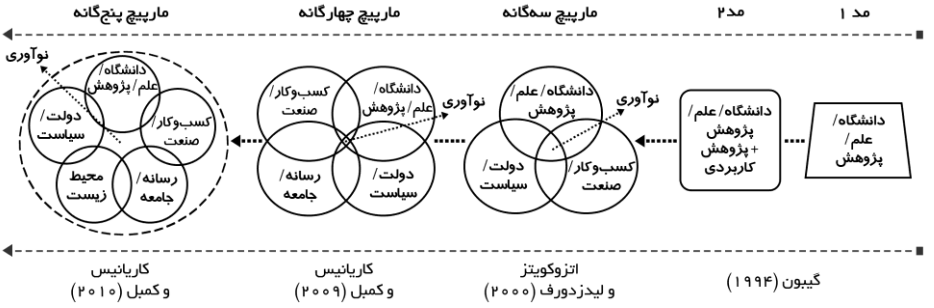


[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

این تنوع، تنوع در دانش را مورد حمایت قرار می‌دهد. در اینجا پیچیدگی دانش و مردم‌سالاری با یکدیگر ملاقات کرده و گرد هم می‌آیند و موجب خلق گونه‌ای پرکیفیت از مردم‌سالاری می‌شوند که دانش‌بنیان است (مردم‌سالاری دانش‌بنیان). در واقع، مردم‌سالاری دانش است که بهترین فضا را برای رشد و شکوفایی خلاقیت فراهم آورده و به عنوان قوهٔ محرکه برای حرکت دیگر زیرسیستم‌های مارپیچ پنج‌گانهٔ نوآوری می‌شود (۴).

۱/ در مدل‌های نوین تولید دانش و نوآوری، به ویژه مدل مارپیچ پنج‌گانهٔ پیشنهادی کارایانیس و کمبل، دانشگاه‌های نوینی خلق می‌شوند که برازندهٔ نام نسل پنجم دانشگاه‌ها خواهند بود. با وجود چالش‌هایی که این دانشگاه‌ها در آینده با آن‌ها روبه‌رو می‌باشند، مانند گذشته، آن‌ها نقش مهمی را در حیات ملّی و رفاه اجتماعی ایفا کرده و اثر چشمگیری را بر اقتصاد و جامعهٔ دانشی آینده از خود نشان خواهند داد.

## نتیجه‌گیری




شکل ۱۱) سیر تکامل نوآوری و تولید دانش

۲/ بوم‌زیست نوآوری که دانشگاه‌های نسل پنجم در آن زیست می‌کنند دیگر متکی به نوآوری خطی نبوده و یک همبستگی میان مدل‌های خطی و غیرخطی نوآوری (مُد ۳ تولید دانش و نوآوری) در آن مشاهده خواهد شد که این همبستگی روابط بسیار پیچیده، زاینده و شگفت‌آوری را در عرصهٔ تولید دانش خلق خواهد نمود.

۳/ دانشگاه‌های نسل پنجم که به شیوهٔ مُد ۳ به تولید دانش و نوآوری می‌پردازند، یک سطح ارتقاء یافته از دانشگاه‌های کارآفرین را عرضه خواهند داشت؛ زیرا همگام با نشان دادن کیفیات یک دانشگاه کارآفرین، ویژگی‌های ساختاری و عملکردی‌ای را در بوم‌زیست قرن بیست و یکمی از خود نشان خواهند داد که آن‌ها را همچون سازمان‌های نوین دانشی بسیار مناسب جهت پیشبرد اهداف تولید دانش جلوه می‌نمایند.

۴/ دانشگاه‌های نسل پنجم از آنجا که نوع پیشرفتهٔ دانشگاه‌های کارآفرین هستند در حیات بوم‌زیستی خود بسیار وابسته به استقرار و گسترش سازمان‌های کسب‌وکار تیپ بنگاهی آکادمیک خواهند بود که هدف ارتقاء نوآوری را در سرلوحهٔ کار خود قرار داده‌اند. بنگاه آکادمیک، یک تیپ از بنگاه‌هایی است که بر تشویق، حمایت و توسعهٔ تولید دانش (پژوهش، پژوهش و



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

توسعهٔ تجربی و R&D) و کاربرد دانش (نوآوری) تمرکز دارد.

در واقع، بنگاه آکادمیک، یک طراحی جدید برای کارآفرینی در اقتصاد دانش‌بنیانِ رانش یافته با نوآوری است (۱۵). این نشان می‌دهد که برای ظهور تمام پتانسیل‌های دانشگاه نسل پنجم، بازیگران و نهادهای دیگر قرن بیست و یکمی نیاز است که بتوانند خود را با مفاهیم دانشگاه‌های نسل پنجم تطابق دهند.

۵/ مأموریت دانشگاه‌های نسل پنجم در تولید دانش، انجام پژوهش‌های بنیادی در زمینهٔ کاربردی است و این نیاز به حمایتی میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای دارد. در این نوع دانشگاه‌ها، فرارشته‌ای همیشه به اشکال کاربردی دانش اشاره دارد و روح حاکم بر دانشگاه‌های نسل پنجم، رهیافت میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای خواهد بود.

۶/ از آنجا که مفهوم دانشگاه‌های نسل پنجم با فرارشته‌ای و نیز نظام تولید دانش مُد ۳ آمیختگی بی‌انتهایی دارد؛ برای حیات این دانشگاه‌ها، ساختاری پیچیده و بوم‌زیستی ویژه نیاز است. این بوم‌زیست یک بوم‌زیست فراکتال (همانند خود) پژوهش، آموزش و نوآوری است. در واقع، دانشگاه‌های نسل پنجم در رهیافتی چندلایه[۵۲] به تولید دانش و نوآوری می‌پردازند.

۷/ قالب ساختاری برای عملکرد دانشگاه‌های نسل پنجم به صورت نظامی چند سطحی، چند نمایی، چند گره‌ای و چند عاملی از نظام‌ها است.

نظام‌های تشکیل دهنده شامل: فراشبکه‌های نوآوری[۵۳] (شبکه‌های شبکه‌های نوآوری[۵۴] و خوشه‌های دانش) و فراخوشه‌های دانش[۵۵] (خوشه‌های شبکه‌های نوآوری و خوشه‌های دانش)، به‌عنوان عناصر ساختاری می‌باشند که به شکل ساختارهای نوآوری و تولید دانش فراکتال آشوبناک[۵۶] سامان می‌یابند. در این نوع ساختار، انباشتی از ذخیرهٔ جریان سرمایهٔ انسانی، اجتماعی، عقلانی و مالی و نیز نمادهای فرهنگی و فناورانه وجود دارند که با یکدیگر تکامل یافته، هم‌تخصص‌گرایی می‌یابند و به رقابت توأمان با همکاری[۵۷] می‌پردازند.

۸/ برای ظهور و عملکرد دانشگاه‌های نسل پنجم به یک محیط اجتماعی مردم‌سالار جهت کارآفرینی پایدار و رقابت نیرومند نیاز است و هیچ‌گونه جایگزینی برای مردم‌سالاری نه هم‌اکنون بلکه در آینده نیز وجود نخواهد داشت. زیرا مردم‌سالاری، دانش و نوآوری را در چهارچوب مردم‌سالاری دانش، مورد تشویق قرار می‌دهد.

۹/ حساسیت زیست‌محیطی و اکولوژیک، پیش‌ران کلیدی برای خلق دانش و نوآوری می‌باشد و این از وظایف دانشگاه‌های نسل پنجم است که این حساسیت‌های محیطی و اکولوژیک را به موفقیت‌های اقتصادی، رشد اقتصادی و توسعهٔ اقتصادی، تبدیل کنند.

۱۰/ در دانشگاه‌های نسل پنجم، اقدامات حفاظت از محیط‌زیست به عنوان یک برون‌داد و نیز سرمایه‌گذاری در رشد اقتصادی و توسعهٔ اقتصادی قلمداد می‌شود. در واقع در طولانی‌مدت، دانشگاه‌های نسل پنجم با ترکیب توسعهٔ اقتصادی دوستدار محیط‌زیست و اکولوژی با توسعهٔ پایدار، رشد اقتصادی را در عرصهٔ ملّی موجب می‌شوند. زیرا توسعهٔ اقتصادی درازمدت و توسعهٔ پایدار، بر حساسیت اکولوژیک و زیست‌محیطی استوار

[52] Multi-level
[53] Innovation meta-networks
[54] Networks of innovation networks
[55] Knowledge meta-clusters
[56] Chaotic fractal
[57] Co-evolving, co-specializing and co-opeting



[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]
[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

می‌باشند و در این فضا است که پتانسیل‌های رشد اقتصادی بالاتر و پایدار فراهم می‌گردد و این همان است که به اکولوژی اجتماعی معروف است.

**تضاد منافع**

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

## References:

1.Wissema JG. Towards The Third Generation University: Managing The University In Transition. Cheltenham: Edward Elgar Pub, 2009.

2.Carayannis EG, Campbell DFJ. Developed Democracies Versus Emerging Autocracies: Arts, Democracy, And Innovation In Quadruple Helix Innovation Systems. J Innov Entrep 2014; 3(Article number:12): 1-23.

3.Etzkowitz H, Zhou C. Regional Innovation Initiator: The Entrepreneurial University In Various Triple Helix Models. Singapore Triple Helix VI Conference Theme Paper. 2007. (Accessed February 12, 2017, at https://www.triplehelixconference.org/th/6/SingaporeConferenceThemePaper050107.pdf).

4.Carayannis EG, Campbell DFJ. Triple Helix, Quadruple Helix And Quintuple Helix And How Do Knowledge, Innovation And The Environment Relate To Each Other?: A Proposed Framework For A Trans-Disciplinary Analysis Of Sustainable Development And Social Ecology. Int J Soc Ecol Sustain Dev 2010; 1(1): 41-69.

5.Carayannis EG, Campbell DFJ. 'Mode 3' And 'Quadruple Helix': Toward A 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. Int J Technol Manag 2009; 46(3/4): 201-34.

6.Carayannis EG, Campbell DFJ. Mode 3 Knowledge Production In Quadruple Helix Innovation Systems. 21st-Century Democracy, Innovation, And Entrepreneurship For Development. New York: Springer Briefs In Business, Springer-Verlag New York, 2012.

7.Carayannis EG, Campbell DFJ. Smart Quintuple Helix Innovation Systems, How Social Ecology And Environmental Protection Are Driving Innovation, Sustainable Development And Economic Growth. New York: Springer Briefs In Business, Springer International Publishing, 2019.

8.Carayannis EG, Barth TD, Campbell DFJ. The Quintuple Helix Innovation Model: Global Warming As A Challenge And Driver For Innovation. J Innov Entrep 2012; 1(Article number:2): 1-12.

9.Carayannis EG, Campbell DFJ, Rehman SS. Mode 3 Knowledge Production: Systems And Systems Theory, Clusters And Networks. J Innov Entrep 2016; 5(Article number:17): 1-24.

10.Carayannis EG, Grigoroudis E, Campbell DFJ, et al. 'Mode 3' Universities And Academic Firms: Thinking Beyond The Box Trans-Disciplinarity And Nonlinear Innovation Dynamics Within Coopetitive Entrepreneurial Ecosystems. Int J Technol Manag 2018; 77(1/2/3): 145-85.

11.Hummel D, Jahn T, Keil F, et al. Social Ecology As Critical, Transdisciplinary Science—Conceptualizing, Analyzing And Shaping Societal Relations To Nature. Sustainability 2017; 9(7): 1050.

12.Görg C, Brand U, Haberl H, et al. Challenges For Social-Ecological Transformations: Contributions From Social And Political Ecology. Sustainability 2017; 9(7): 1045.

[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

13.Carayannis EG, Campbell DFJ, Orr BJ. Democracy And Environment As References For Quadruple And Quintuple Helix Innovation Systems. Geophysical Research Abstracts 2015; 17(EGU2015): 1-15497.

14.Carayannis EG, Grigoroudis E, Campbell DFJ, et al. The Ecosystem As Helix: An Exploratory Theory-Building Study Of Regional Co-Opetitive Entrepreneurial Ecosystems As Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. R&D Manag 2018; 48(1): 148-62.

15.Campbell DFJ, Carayannis EG. The Academic Firm: A New Design And Redesign Proposition For Entrepreneurship In Innovation-Driven Knowledge Economy. J Innov Entrep 2016; 5(Article number:12): 1-10.

[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]

**Iran South Med J 2020; 23(2): 165-193**

***Original Article***

# The Fifth Generation University: Based on the Quintuple Helix of Carayannis and Campbell

***I. Nabipour*** ***(MD)*** [1,2*]

[1] ***The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Sciences Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran***

[2] ***Future Studies Group, The Academy of Medical Sciences of the I.R. Iran***

**(Received 5 Mar, 2020 Accepted 2 May, 2020)**

***Abstract***

The quintuple helix innovation model has been introduced by E.G. Carayannis and F.J. Campbell. The natural environments of society and the economy are major drivers of this innovation model. The third generation university (the convergence of government, industry and university), the fourth generation universities (the convergence of government, industry, university and civil society) and the fifth generation university (the convergence of government, industry, university, civil society and bio-environment) perform within Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix models, respectively. According to the viewpoints of Carayannis and Campbell, the cardinal characteristics of the fifth generation university could be conceptualized as a knowledge-based innovation system which is sensitive to natural environment of society, produces knowledge within the mode 3 knowledge production framework, supports co-evolution and co-existence of different knowledge paradigms, shapes co-opetitive ecosystem for knowledge management and promotes knowledge democracy.

**Keywords:** Quintuple helix, Innovation, University, Knowledge Democracy, Bioenvironment

©Iran South Med J.All right sreserved

***Cite this article as: Nabipour I. The Fifth Generation University: Based on the Quintuple Helix of Carayannis and Campbell. Iran South Med J 2020; 23(2): 165-194***

Copyright © 2020 Nabipour. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

**Address for correspondence*: The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Sciences Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran.
Email: inabipour@gmail.com
*ORCID: 0000-0002-1785-0883

**Website: http://bpums.ac.ir**
**Journal Address: http://ismj.bpums.ac.ir**

[ Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-01-31 ]

[ DOI: 10.52547/ismj.23.2.165 ]