

## اکوسیستم نوآوری و چالش‌های ترویج کشاورزی در خدمات رسانی پایدار

احمد رضوانفر<sup>۱\*</sup> و محمد رضا اکبری<sup>۲</sup>

۱-استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (arezvan@ut.ac.ir)  
۲-دانشجوی دکتری ترویج کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (mrakbari@ut.ac.ir)

### چکیده

سابقاً ترویج کشاورزی به عنوان عامل نشر دانش، مهارت، گرایش و مجموعه یافته‌های تحقیقاتی در میان انبوه کشاورزان شناخته می‌شد. لیکن در هزاره جدید لازم است ترویج کشاورزی در زمینه‌های متنوعی از جمله ارتباطات، تئوری‌های یادگیری، توسعه فعالیت‌ها گروهی (سازماندهی شده در جهت منافع مردم روستایی) و سازگاری بخش کشاورزی با تحولات محیط‌زیستی عمل کند. به طوری که امروزه به سختی می‌توان روی تعریفی خاص و جهان‌شمول برای ترویج کشاورزی به توافق رسید. لذا در شناخت و تعریف ترویج کشاورزی باید به سراغ ترمینولوژی و مفاهیم جدیدی رفت که جامع‌ترین این مفاهیم اکوسیستم نوآوری است. اکوسیستم نوآوری شامل کنشگران، روابط، تعیین‌کننده‌های کلیدی و ... است که در زمینه نشر نوآوری عمل می‌کنند. ترویج کشاورزی به عنوان یکی از کنشگران آن در فرآیند ارائه خدمات‌رسانی پایدار به انبوه کشاورزان و متقاضیان خدمات ترویجی محسوب می‌شود. این کنشگر یعنی ترویج کشاورزی با چالش‌هایی روبرو است که در بستر اکوسیستم نوآوری قابل درک است. مقاله حاضر ضمن پرداختن به اهمیت و نقش ترویج در خدمات‌رسانی پایدار به انبوه کشاورزان در سیستم اجتماعی-اکولوژیکی کشاورزی، با استفاده از مدل چرخه سازگار، چارچوب اکوسیستم نوآوری، سازمان یادگیرنده و یادگیری اجتماعی چالش‌ها و مکانیسم‌های بهبود و ارتقاء ترویج کشاورزی را مطرح کرده است. ترویج کشاورزی به منظور سازگاری با چالش‌های درونی ملزم به نهادینه‌سازی اصول سازمان یادگیرنده است. همچنین با استقرار حلقه‌های یادگیری اجتماعی در اکوسیستم نوآوری سبب خلق یادگیری پویا می‌شود و ماموریت ترویج در راستای سازگاری و بهبود سیستم اجتماعی-اکولوژیکی کشاورزی تسهیل می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** ترویج کشاورزی، خدمات ترویجی پایدار، اکوسیستم نوآوری، یادگیری سازمانی، یادگیری اجتماعی

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: احمد رضوانفر. آدرس: استان البرز، کرج، خیابان دانشکده، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کد پستی: ۷۷۸۷۱-۰۲۶-۳۲۲۳۸۲۹۳ شماره تماس: ۳۱۵۸۷

## The Innovation Ecosystem and the Challenges of Agricultural Extension in Sustainable Services

Ahmad Rezvanfar<sup>\*1</sup>, Mohammad Reza Akbari<sup>2</sup>

1- Professor of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran (Corresponding author: arezvan@ut.ac.ir)

2- Ph.D. Candidate of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran (mrakbari@ut.ac.ir)

### Abstract

The Agricultural Extension as system previously recognized as a diffusion agent that transfer knowledge, skills, trends and set of research findings to farmers. However, in the new millennium there is increased urgency to develop Agricultural Extension activities in various contexts such as communication, learning theories, development of group activities (organized for the benefit of rural people) and adaptation of the agricultural sector to environmental changes. It is difficult to formulate a specific and universal definition for Agricultural Extension. Therefore, the terminology and new concepts needed for understanding Agricultural Extension that the innovation ecosystem is the most comprehensive concept in this theme. The innovation ecosystem includes actors, relationships, key determinants, etc., which are involved in the diffusion of innovation. In the process of providing sustainable services to farmers and services applicants, Agricultural Extension considered as one of its actors. This actor faced with challenges, which are understandable in the context of the innovation ecosystem. This article discusses the importance and role of sustainable services to farmers in the socio-ecological system of agriculture, the challenges and mechanisms for improving and promoting Agricultural Extension by using Adaptive Cycle Model (ACM), the innovation ecosystem, the learning organizations and the social learning. In order to adaptation to internal challenges, Agricultural Extension should institutionalize the principles of the learning organization. In addition, by establishing social learning loops in the ecosystem of innovation, the dynamic learning created and the mission of Extension facilitated to adapt and improve the socio-ecological system of agriculture.

**Keywords:** Agricultural Extension, Sustainable Extension Services, Innovation Ecosystem, Organizational Learning, Social Learning

## مقدمه

هفتاد و سه سال از بزرگ‌ترین جنگ بین‌المللی گذشته است و وحشت از تکرار جنگ‌های مشابه آن سبب دگرگونی‌های وسیعی در جهان شده است. در نخستین تحول، سازمان ملل به عنوان یک نهاد بین‌المللی جهت استقرار صلح و نشر توسعه تاسیس شد (۱۹۴۵) و کشورهای جهان در دو طیف توسعه‌یافته و در حال توسعه قرار گرفتند. گویی کشورهای در حال توسعه تمایل به تبدیل شدن به کشورهای توسعه‌یافته را داشتند و این مهم در جریان الگوهای مختلف توسعه آشکار گردید. الگوهایی که طی این سال‌ها (از ۱۹۵۰ تاکنون)، با مفهوم‌شناسی ویژه‌ای در قالب «تکنوکراتیک»، «اصلاح‌گرایانه»، «رادیکال»، «مبتنی بر بازار»، «کنترت‌گرایی و پایداری» ظهور و تکامل یافته‌اند (ازکیا و غفاری، ۱۳۸۳). فراتر از چستی، چرایی و چگونگی مکانیسم‌ها عمل الگوهای مختلف توسعه، تغییر اجتماعی به واسطه فرآیند نشر نوآوری زمینه مشترک تمام الگوها بوده است (Rogers, 2010).

بخش کشاورزی به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌هایی تولید، بیش از هر بخش دیگری در معرض تغییرات مربوط به توسعه قرار گرفته است (Schut et al, 2016). این بخش از حساسیت بالایی جهت اثرپذیری و همچنین قابلیت بالای برای اثرگذاری بر محیط پیرامون خود برخوردار است. به عنوان یک نمونه ملموس از اثرپذیری و اثرگذاری بخش کشاورزی، می‌توان به افزایش نرخ جمعیت در دهه ۱۹۵۰ و اوایل ۱۹۶۰ اشاره کرد (Population Council, 2013). پس از پیاده‌سازی فعالیت‌های اولیه توسعه در دهه ۱۹۵۰، نرخ رشد جمعیت شتاب پیدا کرد. به طوری که جهان در محدوده زمانی ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ شاهد پرشتاب‌ترین نرخ رشد جمعیت یعنی نرخ ۲ درصد بوده است (بیشترین نرخ رشد جمعیت مربوط به سال ۱۹۶۳ می‌باشد که برابر با ۲/۳ درصد است). این جریان باعث می‌شود که جمعیت از دو میلیارد به چهار میلیارد نفر (در سال ۱۹۷۵) برسد و یکبار دو برابر شود. اما این تحول اساسی در سیستم اجتماعی محسوب می‌شود که بخش کشاورزی نیز از آن تاثیر فراوانی می‌پذیرد. در اوایل دهه ۱۹۶۰ که رشد جمعیت به طور روز افزونی در حال شتاب گرفتن بود، نظریه مالتوس مجدداً مورد توجه نظریه‌پردازان و رهبران توسعه قرار گرفت و این مهم مطرح شد که جهان به زودی با کمبود غذا روبرو خواهد شد (Cutler, 1954). این توجه نظریه‌پردازان و رهبران توسعه در انقلاب سبز (۱۹۶۴) آشکار گردید. انقلاب سبز یک دگرگونی بنیادی در بخش کشاورزی ایجاد کرد و هدف آن توسعه نوآوری‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در بخش کشاورزی بود تا با این مهم کمیت و کیفیت تولیدات کشاورزی سازگار با رشد جمعیت باشد. از این رو، نرخ رشد تولیدات کشاورزی تا پایان دهه ۱۹۶۰ به ۲/۲ درصد رسید (Population Council, 2013) و تا حدودی به تقاضای مواد غذایی پاسخ داده شد. اما نقطه قابل توجه این است که این افزایش تولید محصولات کشاورزی منوط به تحولات نوآورانه در بخش کشاورزی بود و نهایتاً این تحولات بر محیط پیرامون اثرگذار بوده است (Van der Werf & Petit, 2002). در واقع این‌که یک نوآوری چگونه در بخش کشاورزی توسعه پیدا می‌کند و با چه مکانیسمی اثرگذار و اثرپذیر است مستلزم درک اکوسیستم نوآوری است و ترویج کشاورزی به عنوان عامل تغییر، یکی از بنیادی‌ترین مولفه‌های این اکوسیستم محسوب می‌شود.

در حال حاضر رشد دگرگونی‌های محیطی بسیار سریع و غیر قابل پیش‌بینی شده است و این جریان برای بخش کشاورزی بسیار شدیدتر و وسیع است. تغییرات اقلیمی و تحولات اقتصادی بین‌المللی در بستر جهانی شدن کارکرد بخش کشاورزی را بیش از هر عامل دیگر تحت تاثیر قرار داده است (Fischer et al, 2005). در این بین ترویج کشاورزی که همواره در طول دگرگونی‌های این بخش به عنوان مولفه‌ی کلیدی عمل کرده است دچار شوک‌های محیطی شده است و ضرورت انطباق آن با دگرگونی‌ها در دو بعد درونی و بیرونی مشهود می‌گردد. در بعد بیرونی این انتظار وجود دارد که ترویج کشاورزی سبب سازگاری بخش کشاورزی با دگرگونی‌های محیطی گردد، حال آن‌که ترویج کشاورزی نیز در صورتی می‌تواند این کارکرد سیستمی را داشته باشد که تغییرات نوآورانه درونی را داشته باشد تا قادر باشد به عنوان یک مولفه پیشرو در توسعه گام بردارد. مقاله حاضر با هدف تفسیر این مهم نگاشته شده است و به دنبال شناخت بهتر اکوسیستم نوآوری و چالش‌های پیشروی ترویج کشاورزی در ارائه خدمات‌رسانی پایدار است.

## روش‌شناسی

در مقاله حاضر تلاش شده است تا با مرور نظریه‌ها و مباحث مطرح در زمینه‌های تغییرات اجتماعی-اکولوژیکی، اکوسیستم نوآوری و ... به برخی از چالش‌های ترویج کشاورزی پاسخ داده شود. نتایج و بحث این مقاله در قالب طرح مباحث و تفسیر آن‌ها ارائه شده است و نهایتاً راهبردهایی برای بهبود خدمات‌رسانی پایدار ترویج ارائه شده است.

## نتایج و بحث

### سیستم اجتماعی-اکولوژیکی تولیدات کشاورزی و درک تغییرات آن

جهان متشکل از مجموعه‌ای از سیستم‌های تو در تو<sup>۱</sup> و پیچیده است که با یکدیگر در تعامل و تقابل هستند. این تعامل و تقابل سیستم‌ها، سبب خلق محیطی پویا و آشوبناک شده است که همواره در حال تکامل است (Nan et al, 2014). این تکامل نیز همراه با برهمکنش سیستم‌های مختلف می‌باشد که یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین پیوندها، پیوند بین سیستم اجتماعی و سیستم اکولوژیکی است، این پیوند به گونه‌ای در هم تنیده شده که سیستم اجتماعی-اکولوژیکی<sup>۲</sup> به عنوان یک سیستم شناخته در جهان مطرح شده است (Anderies et al, 2004).

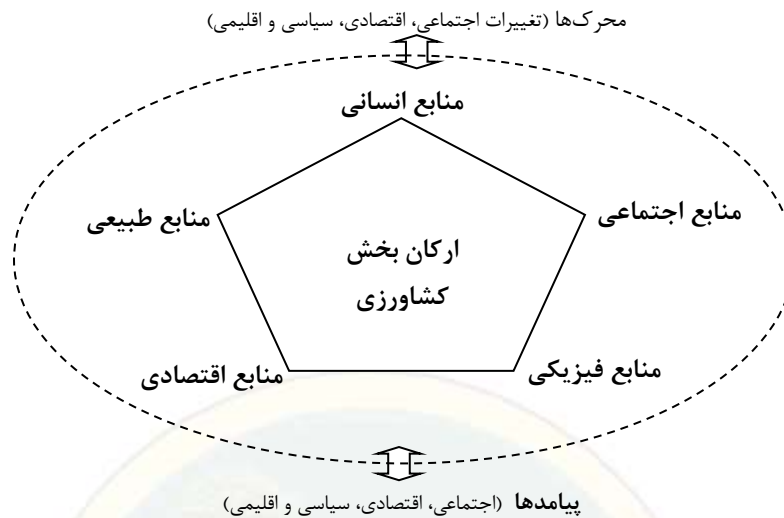
یکی از مهم‌ترین ارکان سیستم اجتماعی-اکولوژیکی بخش کشاورزی است. این بخش از منابع انسانی (دانش، مهارت، گرایش و انتظارات)، منابع اجتماعی (مشارکت، انسجام و ارتباطات)، منابع اقتصادی، منابع طبیعی (آب و خاک) و منابع فیزیکی (تکنولوژی) تشکیل شده است. تغییرات در منابع انسانی می‌تواند سبب ایجاد تغییر در سایر منابع گردد و یا تغییرات در منابع فیزیکی (تکنولوژی) می‌تواند سبب تغییر در سایر منابع از جمله منابع طبیعی (آب و خاک) گردد. هر کدام از این منابع می‌تواند نقش موثری در درک بهتر تغییرات داشته باشد. در شکل (۱) سیستم اجتماعی-اکولوژیکی کشاورزی به عنوان یک واحد مطالعه نشان داده می‌شود (Ostrom, 2009).

پس از درک کلی از ارکان سیستم اجتماعی-اکولوژیکی کشاورزی لازم است در رابطه با چگونگی تغییرات آن در طول زمان بحث شود. برای درک تغییرات این بخش از مدل چرخه سازگار<sup>۳</sup> استفاده می‌شود (Holling et al, 2002). این مدل از تحلیل پویایی‌های اکوسیستم‌ها به دست آمده است و کاربرد وسیعی در درک چگونگی تغییرات سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی دارد و به ابزاری برای اندیشیدن در این زمینه تبدیل شده است. این مدل تمرکز خاصی بر فرآیند تخریب و سازمان‌دهی مجدد دارد که در اغلب موارد در تحلیل توسعه و تکامل یک سیستم کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. مدل چرخه سازگار دیدگاه جامعی برای شناخت ماهیت، برگشت‌پذیری و پویایی یک سیستم مهیاء ساخته است (Holling, 1986).

<sup>1</sup> Nest System

<sup>2</sup> Social-Ecological System (SES)

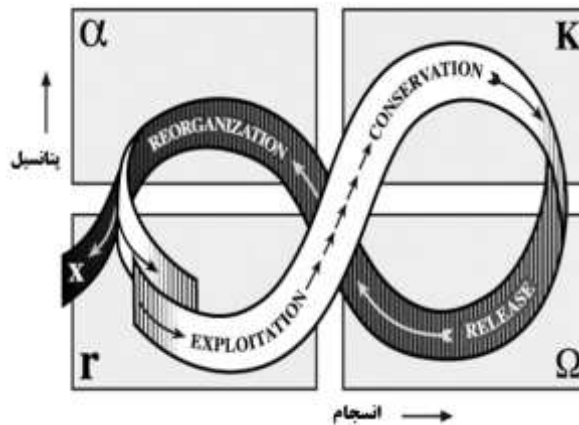
<sup>3</sup> Adaptive Cycle Model



شکل ۱: ارکان بخش کشاورزی و جریان محرك - پیامدها (اقتباس از Ostrom, 2009)

در شکل (۲) مسیر دگرگونی یک سیستم بر پایه مدل چرخه سازگار ارائه شده است. یک چرخه سازگار از چهار فاز «رشد و بهره‌برداری»<sup>۱</sup> ( $r$ )، «حفاظت»<sup>۲</sup> ( $K$ )، «انحطاط و رهایی»<sup>۳</sup> ( $\Omega$ ) و «سازماندهی مجدد»<sup>۴</sup> ( $\alpha$ ) تشکیل شده است. نخستین فاز شامل رشد و بهره‌برداری از سیستم است که در این مرحله تلاش برای حداکثرسازی استفاده از منابع صورت می‌گیرد. در فاز دوم سیستم به مرحله خاصی از رشد می‌رسد و مرحله حفاظت از سیستم آغاز می‌گردد. در فاز اول و دوم پتانسیل<sup>۵</sup> سیستم برای دگرگونی در حال افزایش است و همچنین انسجام<sup>۶</sup> و همبستگی مولفه‌های و عناصر سیستم بیشتر می‌گردد. در فاز سوم، سیستم دچار فروپاشی و انحطاط می‌گردد و نشان‌دهنده وضعیتی که رهیافت‌های پیشین قابلیت بهره‌برداری و حفاظت ندارند و سیستم نیازمند دگرگونی درونی می‌شود. در این مرحله پتانسیل‌های سیستم وارد فاز سوم می‌شود. در این مرحله یک فرصت کوتاه مدت خلق می‌گردد تا سیستم با بهره‌مندی از نوآوری وارد فاز چهارم یعنی سازماندهی مجدد شود.

<sup>1</sup>Growth or exploitation (r)  
<sup>2</sup>Conservation (K)  
<sup>3</sup>Collapse or release (omega)  
<sup>4</sup>Reorganization (alpha)  
<sup>5</sup>Potential  
<sup>6</sup>Connectedness



شکل ۲: مدل چرخه سازگار (Fath et al., 2015)

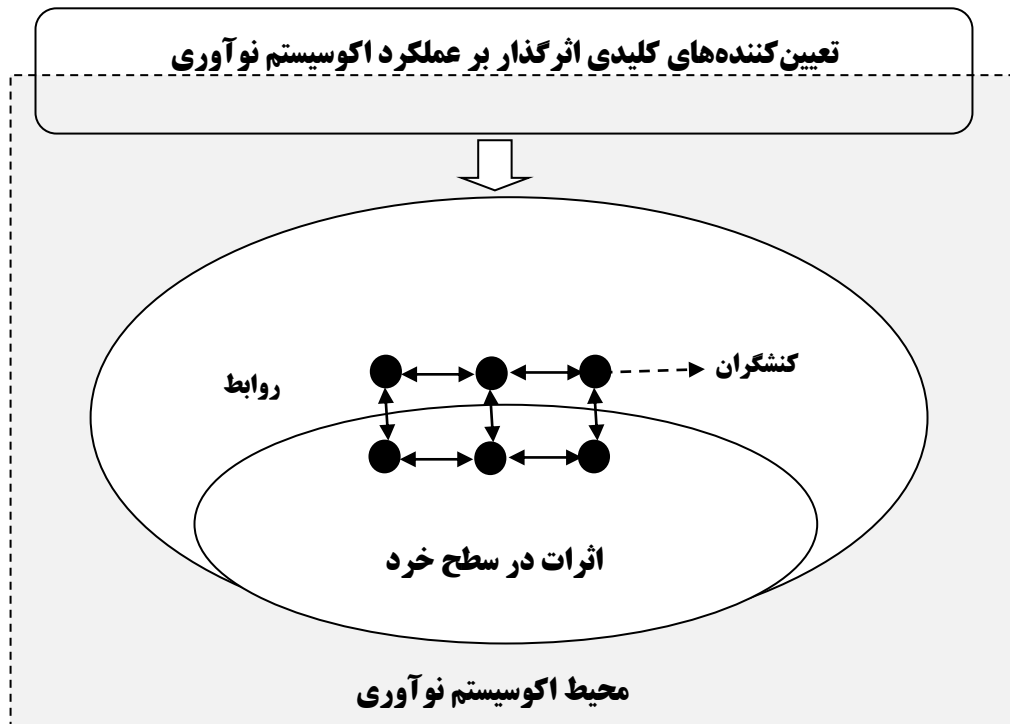
با ورود سیستم به فاز چهارم سیستم به حیات خود ادامه می‌دهد و مجدد وارد بهره‌برداری و رشد می‌گردد. نکته قابل توجه این است که طول زمان در فاز اول و دوم بیشتر از طول زمان در فاز سوم و چهارم است. در واقع جریان دگرگونی در فازهای  $r$  و  $k$  به صورت آهسته، تکاملی و انباشتی است. فاز سوم و چهارم نیز بسیار سریع رخ می‌دهد و اگر سیستم برای طی کردن این دگرگونی سریع ناتوان باشد به بقاء خود در محیط ادامه نخواهد دارد. همچنین باید توجه داشت که در مرحله اول و دوم سیستم می‌تواند موجب توسعه پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل گردد و در فاز سوم و چهارم از آن بهره‌مند شود (Gunderson et al, 1995).

در فوق به این موضوع تاکید شد که سیستم اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی همواره در چرخه سازگاری با محیط است و چهار فاز مدل مذکور را همواره طی می‌کند. موضوعی که بسیار در این چرخه مهم است مرحله خلق و توسعه نوآوری در سیستم است. در فازهای اول و دوم سیستم گیرنده و توسعه دهنده نوآوری است که بهره‌برداری و حفاظت از سرمایه‌های ایجاد شده را بیشتر می‌کند و در فازهای سوم و چهارم لازم است که سیستم از نوآوری بهره‌مند می‌گردد. درک بهتر کنش متقابل دگرگونی در چرخه سازگاری و نوآوری نیازمند درک اکوسیستم نوآوری و ترویج کشاورزی است که در ادامه به آن پرداخته شده است.

### اکوسیستم نوآوری و ترویج کشاورزی

مفهوم اکوسیستم نوآوری دارای ماهیت بین‌رشته‌ای است و ارائه یک تعریف شفاف از آن آسان نیست (Oh et al., 2016). اما برای شناخت نسبی این مفهوم لازم است که تعدادی از تعاریف ارائه شده در این زمینه ارائه گردد. اکوسیستم نوآوری دربرگیرنده مجموعه‌ای از کنشگران، نهادها و روابطی است که در یک فضای نوآورانه به دنبال سازگاری با دگرگونی‌های درونی و بیرونی هستند (Engler & Kusiak, 2011). جکسون (۲۰۱۱) نیز تعریف دیگری از اکوسیستم نوآوری ارائه می‌دهد و بیان دارد که این اکوسیستم عبارت از روابط پیچیده‌ای است که بین کنشگران و سازمان‌های در یک بستر مشخص وجود دارد و هدف عملیاتی آن توسعه فناوری و نوآوری است. همچنین در مطالعه‌های دیگر، اکوسیستم نوآوری در برگیرنده عناصری از جمله قابلیت‌های توسعه شبکه اجتماعی، فرهنگ نوآوری، اعتماد و مشارکت است (Jucevičius & Grumadaitė, 2014). علی‌رغم این‌که تعارف فوق یک درک اولیه نسبت به اکوسیستم نوآوری ارائه می‌دهند، این امکان را مهیا نمی‌سازد که یک شناخت همه‌جانبه نسبت به این اکوسیستم دریافت شود. بنابراین برای درک هر چه بهتر اکوسیستم نوآوری از یکی از چارچوب کلی استفاده می‌شود (Pilinkienė & Mačiulis., 2014) که عناصر اصلی اکوسیستم در شکل (۳) ارائه شده است.

<sup>1</sup> Jackson, 2011



شکل ۳: چارچوبی برای درک اکوسیستم نوآوری (اقتباس از Pilinkienė & Mačiulis., 2014)

بر پایه شکل (۳) اکوسیستم نوآوری در برگیرنده کنشگران (کارآفرینان، دولت، تولیدکنندگان کوچک و بزرگ، موسسه‌های آموزشی، موسسه‌های تحقیقاتی، موسسه‌های نشر کننده نوآوری‌ها، گروه‌های سرمایه‌گذار، کنشگران اثرگذار بر بازار)، روابط (سطح مشارکت، اعتماد و انسجام)، اثرات در سطح خرد (ایجاد ارزش و نوآوری، بهبود بهره‌وری و تاثیر بر کارایی)، اثرات در سطح کلان (بهبود رقابت‌پذیری، اثر بر نشانگرهای نوآوری)، تعیین‌کننده‌های کلیدی اثرگذار بر عملکرد اکوسیستم نوآوری (منابع، حکمرانی، راهبردها و رهبری، فرهنگ سازمانی، تکنولوژی، اثر متقابل کنشگران اکوسیستم) و محیط اکوسیستم نوآوری (ابعاد سیاسی، اقتصادی، تکنولوژیکی، اجتماعی، محیط‌زیستی از سطح محلی تا بین‌المللی) است.

پس از تشریح اکوسیستم نوآوری این موضوع آشکار می‌گردد که ترویج کشاورزی به عنوان یکی از کنشگران آن محسوب می‌شود که قاعدتاً تحت تاثیر سایر عناصر قرار می‌گیرد و منطبق با سایر عناصر تکامل و توسعه پیدا کرده است. سرشت اصلی ترویج کشاورزی تسهیل تغییرات داوطلبانه است (زمانی‌پور، ۱۳۷۳). اساساً تسهیل تغییر منوط به خدمات‌رسانی در قالب آموزش‌های غیررسمی، تسهیل‌گری، مشاوره و توانمندسازی است. آنچه که مشخص می‌باشد این است که ترویج کشاورزی در کشورهای در حال توسعه به طور اعم و در ایران به طور اخص دارای چالش‌های متفاوتی در ارائه خدمات رسانی است (Leeuwis, 2013). به طور حتم شناخت و حل بسیاری از این چالش‌ها وابسته به شناخت و درک جایگاه ترویج کشاورزی در اکوسیستم نوآوری است. بنابراین در ادامه به چگونگی ورود و تکامل ترویج به اکوسیستم نوآوری در کشورهای جهان سوم از جمله ایران پرداخته می‌شود. صادر کردن ترویج کشاورزی از آمریکا به کشورهای در حال توسعه بر پایه اصل ۴ ترومن در سال ۱۹۴۹ تصویب شد به موجب آن قرار شد گروه‌های صلح

Harry S. Truman

و خدمات آمریکایی به کشورهای مختلف اعزام شوند. ایران از نخستین کشورهایی بود که در برنامه اصل ۴ شرکت کرد و موافقتنامه مربوطه را در سال ۱۹۵۰ (۱۳۲۹ هجری شمسی) با آن کشور امضاء کرد (زمانی پور، ۱۳۷۳).

پس از ورود ترویج کشاورزی به کشورهای در حال توسعه، این عنصر منطبق با سیاست‌های کلان توسعه دگرگون شد (در این جا می‌توان استنباط کرد که سیاست‌ها توسعه به عنوان تعیین‌کننده کلیدی اکوسیستم نوآوری سبب دگرگونی کنشگران اکوسیستم نوآوری شده است که یکی از این کنشگران ترویج کشاورزی است). تغییرات کلان در مفاهیم توسعه و گذار از تفکرات مدرنیته به پایداری سبب گذار ترویج کشاورزی از رهیافت متعارف به رهیافت‌های مانند مدرسه در مزرعه<sup>۱</sup> (FFS) و رهیافت گروه بهم‌پیوسته منطقه‌ای<sup>۲</sup> (CAGA) شده است. پس از این مباحث مختصر درباره ترویج کشاورزی، چالش‌های آن برای خدمات رسانی پایدار براساس چارچوب اکوسیستم نوآوری مورد تحلیل قرار می‌گیرد:

۱- نوآوری ترویج یا ترویج نوآوری؛ یکی از نخستین مباحث در رابطه با ترویج کشاورزی مطرح است وجود ترویج به عنوان یک نوآوری اجتماعی<sup>۳</sup> است. این نوآوری اجتماعی در آمریکا و کشورهای توسعه شکل گرفت، نهادینه شد و توسعه یافت و سپس به عنوان یک عامل تغییر وارد اکوسیستم کشورهای در حال توسعه شد. انطباق و عدم انطباق این نوآوری در کشورهای در حال توسعه در جابه جایی نهادی آن آشکار شده است. به عنوان نمونه در ایران بیش از ۶۰٪ از ورود ترویج کشاورزی می‌گذرد و طی این مدت بیش از ۱۲ مرتبه جایگاه نهادی آن تغییر کرده است و هر بار بخشی از آن جدا و یا اضافه شده است. این ناپایداری نهادی سبب شده است تا ترویج کشاورزی در بسیاری از موارد به جای انجام ماموریت مربوط به آن، برای سازگاری درونی گام بردارد (نوری و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین این نکته آشکار است که پس از ورود ترویج لند-گران-کالج در اوایل دهه ۱۹۵۰ تا کنون همواره به دنبال واردات بیشتر رهیافت‌های نوین در کشورهای دیگر است و پس از این مدت، هیچ اثری از یک رهیافت بومی مشاهده نشده است. این موضوع به اندازه‌ای قابل لمس است که ترویج به شدت درگیر دو چالش درونی (تغییرات درونی جهت سازگاری با انجام ماموریت مربوط به آن) و چالش بیرونی (تلاش برای سازگار کردن کنشگران هدف ترویج کشاورزی برای تهدیدهای محیطی) است.

۲- ضعف در پیوند نهادینه شده برای ترویج و سایر کنشگران؛ یکی از چالش‌های مهم دیگر ترویج کشاورزی مربوط به تعامل و پیوند درست با سایر کنشگران از جمله موسسه‌های تحقیقاتی، دانشگاهی و اقتصادی است (Hosseini et al, 2009). یکی از دلایل این چالش می‌تواند به تکامل ناهمگن عناصر اکوسیستم نوآوری برگردد. به عنوان نمونه سیستم دانشگاهی و تحقیقاتی در مسیر متفاوتی از تکامل قرار گرفته است و گاه فاصله خروجی‌ها و یافته‌های تحقیقات آنان متناسب با نیازهای گروه هدف ترویج کشاورزی بسیار زیاد است (Karami, 1995). همچنین سیستم ترویج کشاورزی از مکانیسم‌های لازم برای تعامل با مراکز تحقیقاتی برخوردار نیست تا بازخوردهای محیطی را به آنان ارجاع دهد. البته باید توجه داشت یکی از علل اصلی این مشکل به ضعف در مهارت گفتگوی سازنده کنشگران بر می‌گردد. کنشگران به اندازه کافی از صلاحیت گفتگوی سازنده برخوردار نیستند که قادر باشند با یکدیگر مذاکره کنند و این مهم سبب ضعیف شدن روابط بین کنشگران می‌گردد.

۳- پس افتادگی در تکامل همسو با دگرگونی‌های محیطی؛ قاعدتاً ضعف در پیوند بین عناصر اکوسیستم نوآوری سبب می‌شود بخشی از آن با محیط سازگار نگردد (ذبیحی و شعبانعلی، ۱۳۸۶). به عنوان نمونه سازگاری ضعیف مدیریت منابع آب با محدودیت منابع آب سبب تخریب منابع آب شده است، حال آن‌که در بخش تحقیقات این سازگاری مورد مطالعه قرار گرفته شده است. البته باید توجه داشت که توسعه تحقیقات تاکید کننده مناسب بودن آن‌ها نیست، اما اگر از آن‌ها بهره‌مند شوند و قادر به ارائه ارزیابی واقع‌بینانه آن باشند می‌توانند سبب بهبود آن گردند. همچنین می‌توان بیان داشت که با وجود بسیاری از مشکلات، گاه تعیین‌کننده‌های اکوسیستم نوآوری همسو با

Farmer Field School (FFS)  
CAGA (Compact Area Group Approach)  
<sup>3</sup> Social innovation



محیط نیستند. شاید بتوان مثال مشهود آن را در صادرات محصولاتی دید که با وجود کمبود آب سبب صادرات آب مجازی می‌گردند (کیانی، ۱۳۹۷).

۴- وابستگی شدید به تعیین‌کننده‌ها و محیط اکوسیستم نوآوری و عقیم ماندن خلاقیت درونی ترویج کشاورزی؛ ترویج کشاورزی به عنوان یک کنشگر اکوسیستم نوآوری مطرح شد، رهیافت‌ها و روش‌های آن به شدت تحت تاثیر تعیین‌کننده‌های و محیط اکوسیستم نوآوری قرار می‌گیرد. اگر سیاست کلان خصوصی‌سازی باشد ترویج بدون هیچ اراده و خلاقیتی باید در این راستا گام بردارد (فرخی و صدیقی، ۱۳۸۴). این محدودیت سبب کاهش کثرت‌گرایی در ترویج کشاورزی می‌گردد و نهایت امر این می‌شود که برای تمام نواحی جغرافیایی از رهیافت‌ها و روش‌های یکسانی استفاده می‌شود. این امر سبب تضعیف خلاقیت می‌گردد و به دنبال آن کارآفرینی و ارزش آفرینی در اکوسیستم نوآوری بسیار محدود می‌گردد.

با وجود چالش‌های فوق ترویج کشاورزی ماموریت دارد سیستم اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی را بر اساس مدل چرخه سازگار (شکل ۲) با شرایط محیطی منطبق سازد. سیستم اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی در رویارویی با یک نوآوری و بهره‌برداری از منابع مسیر چرخه سازگار را طی می‌کند. در گام نخست با استفاده از نوآوری بهره‌برداری از منابع را توسعه می‌دهد (فاز  $r$ ) و آن را به حدی می‌رساند که در آستانه تحمل منابع است (فاز  $K$ ). پس از آن لازم است که از آن وضعیت حفاظت شود و اجازه رشد بیشتر به آن داده نشود که این مهم بر عهده ترویج کشاورزی است. حال اگر ترویج کشاورزی در این عمل ناتوان باشد آسیب به منابع سبب تخریب و انحطاط سیستم می‌شود. در این مرحله سیستم بین فاز  $\Omega$  و  $\alpha$  قرار دارد و لازم است با خلق نوآوری در فرصت زمانی کم سبب سازماندهی مجدد سیستم اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی گردد. حال آن‌که سیستم ترویج کشاورزی خود به عنوان یک سیستم نیازمند یادگیری و دگرگونی مستمر در راستای سازگاری با محیط است. این که چگونه سیستم ترویج کشاورزی با شرایط سازگار شود در ادامه ارائه شده است.

#### چه باید کرد؟ سازمان یادگیرنده و بازسازی حلقه یادگیری اجتماعی

دگرگونی خردمندانه درونی و سازگاری پویا با محیط بیرونی مستلزم برخوردار بودن سیستم از یادگیری مستمر و مداوم است (Chapin et al, 2009). یادگیری به عنوان عامل اصلی در سازگاری و بهبود پیوسته محسوب شده است و یکی از زیربناهای اصلی توسعه سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی کشاورزی است (Ostrom, 2009). این نکته شایان توجه است ترویج کشاورزی در خدمات رسانی پایدار نیازمند دو گام اساسی است، یکی جهت‌گیری برای تحقق سازمان یادگیرنده در راستای انطباق درونی و دیگری ایجاد مکانیسم یادگیری اجتماعی در اکوسیستم نوآوری به منظور انطباق اکوسیستم نوآوری با دگرگونی‌های محیطی و تعیین‌کننده‌های کلیدی همانند سیاست‌ها و اقتصاد باز است.

پیتر سنگه در کتاب «پنجمین فرمان خلق سازمان یادگیرنده» سه دسته اصول برای سازمان یادگیرنده مطرح می‌کند که شامل انواع یادگیری (سازگاران، پیش‌بینانه، فعالانه و عمل‌گرایانه)، سطوح یادگیری (فردی، گروهی و سازمانی) و مهارت‌ها (تسلط فردی، یادگیری تیمی، مدل‌های ذهنی، چشم‌انداز مشترک و تفکر سیستمی) می‌باشند. تلاش برای نهادینه کردن اصول مذکور در سازمان ترویج می‌تواند ترویج کشاورزی را تبدیل به یک سازمان یادگیرنده تبدیل کند.

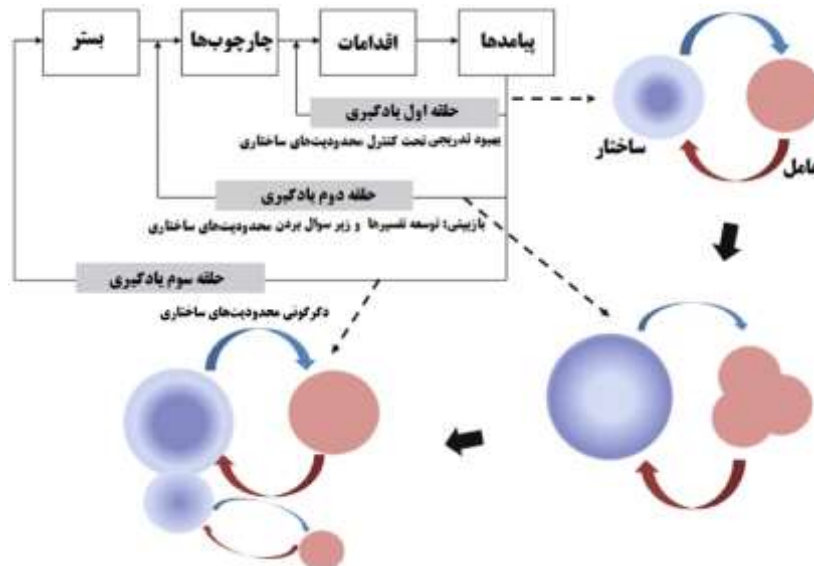


شکل ۴: عناصر یادگیری سازمانی (سنگه، ۱۳۹۰)

نتیجه تبدیل شدن ترویج به یک سیستم یادگیرنده سبب تکامل این عنصر از اکوسیستم نوآوری می‌گردد و انتظار می‌رود خدمات‌رسانی ارتقاء پیدا کند. با نهادینه‌سازی و تقویت مکانیسم یادگیری اجتماعی (سه حلقه یادگیری) در اکوسیستم نوآوری به طور اعم و سیستم اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی به طور اخص مستلزمات اولیه سازگاری با تحولات محیطی مهیاء می‌گردد و تحقق مأموریت ترویج امکان‌پذیر می‌گردد. برای درک ساده‌تر مکانیسم یادگیری اجتماعی از شکل (۵) استفاده شده است (Wehn et al, 2017).

بر مبنای شکل (۵) چهار مولفه (بستر، چارچوب‌ها، اقدامات و پیامدها) و سه حلقه یادگیری در سیستم مطرح است. جریان کلی از بستر آغاز می‌شود و به پیامدها می‌رسد. پیامدها می‌تواند در دو دسته پیامدهای مورد انتظار و پیامدهای چالش‌برانگیز طبقه‌بندی کرد. فراتر از این که پیامدهای مشاهده شد منطبق با انتظار بستر، چارچوب‌ها و اقدامات باشد و یا برای هر کدام از سطوح چالش‌برانگیز باشد سه حلقه یادگیری وجود دارد که می‌تواند سبب تقویت وضعیت موجود و یا دگرگونی در سیستم شود. حلقه اول یادگیری نشان‌دهنده بازخورد پیامدها به جریان چارچوب‌ها به اقدامات است، این حلقه سبب بهبود تدریجی اقدامات می‌شود و به طور کلی در محدوده ساختاری کلی عمل می‌کند و تحت کنترل چارچوب و ساختار کلی عمل می‌کند. یکی از بازخوردهای دیگر در یادگیری اجتماعی در حلقه یادگیری دوم نمود پیدا می‌کند که بر جریان مربوط به چارچوب‌ها مطرح می‌گردد و نهایتاً بر بازبینی و توسعه دانش منجر می‌شود. این نکته قابل ذکر است که در حلقه دوم یادگیری در صورت چالش‌برانگیز بودن پیامدها محدودیت‌ها و مرزهای ساختاری را زیر سوال می‌برد. سومین حلقه یادگیری مربوط به انعکاس پیامدها در بستر است که در بهترین وضعیت سبب تغییر در ساختار می‌گردد. البته باید بیان داشت فرآیند و حلقه‌های مختلف به زمان متفاوتی نیاز دارند. حلقه سوم یادگیری اجتماعی می‌تواند منجر به تغییرات اساسی در ساختار گردد و مرزهای ساختاری را جابه‌جا کند. موضوعی که در این سه حلقه از اهمیت بالایی برخوردار است تغییرات ساختاری و عامل درگیر است که با استفاده از سه رابطه ساختار عامل در کنار چارچوب کلی ارائه شده است. در حلقه اول بخش محدودی از تعیین‌کننده‌ها کلیدی و محیط اکوسیستم نوآوری درگیر است و از طرفی عامل‌های درگیر از همگنی بیشتری برخوردار می‌باشند. در حلقه دوم یادگیری ساختار بیشتر از حالت اول درگیر می‌شود و عامل‌ها ناهمگنی کمی پیدا می‌کنند، ولی طبق شکل عامل‌ها از یکدیگر جدا نمی‌شوند. حلقه سوم یادگیری در شرایطی آشکار می‌شود که ساختار به شدت درگیر دگرگونی می‌شود و در این بخش عامل‌ها و گاه ساختارهای دیگر درگیر

می‌شوند. دگرگونی و سازگاری اکوسیستم نوآوری و سیستم اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی در یک چرخه پویا و حلقه‌وار است. به عنوان نمونه وقتی ترویج کشاورزی به عنوان یک کنشگر سبب نشر یک نوآوری در سیستم اجتماعی-اکولوژیک می‌گردد سه حلقه یادگیری به تناسب پیامدها می‌توانند سبب بهبود عملکرد اکوسیستم نوآوری و به نوعی ارتقاء خدمات‌رسانی پایدار ترویج کشاورزی گردد.



شکل ۵: سه حلقه یادگیری اجتماعی (Pahl-Wostl, 2015)

### نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر به دنبال تشریح جایگاه ترویج کشاورزی در اکوسیستم نوآوری و تفسیر چالش‌های پیشروی ترویج کشاورزی در خدمات‌رسانی پایدار است. برای این مهم از مدل‌ها و مباحث نظری از جمله سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی، مدل چرخه سازگار، عناصر اکوسیستم نوآوری، سازمان یادگیرنده و یادگیری اجتماعی استفاده شده است. ترویج کشاورزی به عنوان یکی از کنشگران اکوسیستم نوآوری تحت تاثیر سایر عناصر این اکوسیستم قرار می‌گیرد. مهم‌ترین چالش‌ها ترویج کشاورزی شامل عدم تثبیت ترویج کشاورزی به عنوان یک نوآوری اجتماعی در اکوسیستم نوآوری، ضعف در پیوند عناصر اکوسیستم نوآوری، عدم تکامل متوازن در عناصر اکوسیستم نوآوری در مواجهه با تغییرات محیطی و عقیم ماندن در خلاقیت درون سازمانی است. هرکدام از این چالش‌ها در چرخه سازگار سبب اختلال سیستم ترویج کشاورزی می‌گردد و پاسخ به این چالش‌ها در دو راهبرد درونی و بیرونی آشکار می‌شود. در بعد درونی لازم است که اصول سازمان یادگیرنده در سیستم ترویج کشاورزی نهادینه شود و در بعد بیرونی لازم است که مکانیسم یادگیری اجتماعی (سه حلقه یادگیری) در اکوسیستم نوآوری قرار داده شود تا ترویج کشاورزی همسو با تحولات محیطی ماموریت سازگاری سیستم اجتماعی-اکولوژیک کشاورزی را اعمال سازد.

### منابع

۱. ازکیا، م.، غفاری، غ. (۱۳۸۳). توسعه روستایی با تاکید بر جامعه روستایی ایران. تهران. نشر نی.
۲. ذبیحی، ا.، شعبانعلی، م. (۱۳۸۶). بررسی موانع ارتباط و تعامل دانشگاه و صنعت. همایش اشتغال و نظام آموزش عالی کشور
۳. زمانی‌پور، ا. (۱۳۷۳). ترویج کشاورزی در فرآیند توسعه. انتشارات دانشگاه بیرجند. چاپ اول.

۴. سنگه، پ. (۱۳۸۰). پنجمین فرمان خلق سازمان یادگیرنده: ترجمه حافظ کمال هدایت، محمد روشن. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
۵. فرخی، ص. صدیقی، ح. (۱۳۸۴). بررسی نگرش کشاورزان و کارشناسان استان ایلام نسبت به خصوصی سازی ترویج کشاورزی. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۶-۲۱، ۳۶ (۲).
۶. کیانی، غ. (۱۳۹۷). بررسی وضعیت تجارت داخلی و بین‌المللی آب مجازی در ایران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۱۵-۱۲۵، ۲۲ (۱).
۷. نوری، م. صدیقی، ح. شعبانعلی فمی، ح. کابلی، ن. (۱۳۹۴). واکاوی چالش‌های ترویج برای تعامل با کنشگران نظام دانش و طلاعات کشاورزی از دیدگاه متخصصان ترویج. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران ۵۲۷-۵۱۷، ۴۶ (۳).
8. Anderies, J., Janssen, M., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and society*, 9(1).
9. Chapin III, F. S., Folke, C., & Kofinas, G. P. (2009). A framework for understanding change. In *Principles of ecosystem stewardship* (pp. 3-28). Springer New York.
10. Cutler, H. C. (1954). Food sources in the New World. *Agricultural History*, 28(2), 43-49.
11. Engler, J., & Kusiak, A. (2011). Modeling an innovation ecosystem with adaptive agents. *International Journal of Innovation Science*, 3(2), 55-68.
12. Fath, B. D., Dean, C. A., & Katzmair, H. (2015). Navigating the adaptive cycle: an approach to managing the resilience of social systems. *Ecology and Society*, 20(2).
13. Fischer, G., Shah, M., Tubiello, F. N., & Van Velhuizen, H. (2005). Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990–2080. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1463), 2067-2083.
14. Gunderson, L.H. C.S. Holling and S. S. Light. 1995. *Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions*. Columbia University Press, New York.
15. Holling, C. S. 1986. Resilience of ecosystems; local surprise and global change. pp. 292-317 in *Sustainable Development of the Biosphere*, W. C. Clark and R. E. Munn, editors. Cambridge University Press, Cambridge.
16. Holling, C. S., L. Gunderson, and D. Ludwig. 2002. In *Quest of a Theory of Adaptive Change*. P. 3-24 in: *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. L.H. Gunderson and C.S. Holling, eds. Island Press, Washington, D.C.
17. Hosseini, S. J. F., Niknami, M., & Chizari, M. (2009). To determine the challenges in the application of ICTs by the agricultural extension service in Iran. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 1(1), 27-30.
18. Jackson, B.D.J., 2011. What is an innovation ecosystem? Washington DC. Retrieved from [http://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy\\_studies/DJackson\\_Innovation\\_Ecosystem\\_03-15-11.pdf](http://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy_studies/DJackson_Innovation_Ecosystem_03-15-11.pdf)
19. Jucevičius, G., & Grumadaitė, K. (2014). Smart development of innovation ecosystem. *Procedia-social and behavioral sciences*, 156, 125-129.
20. Karami, E. (1995). Agricultural extension: the question of sustainable development in Iran. *Journal of sustainable agriculture*, 5(1-2), 61-72.
21. Leeuwis, C. (2013). *Communication for rural innovation: rethinking agricultural extension*. John Wiley & Sons.
22. Nan, N., Zmud, R., & Yetgin, E. (2014). A complex adaptive systems perspective of innovation diffusion: an integrated theory and validated virtual laboratory. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 20(1), 52-88.
23. Oh, D. S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1-6.
24. Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422.
25. Pahl-Wostl, C. (2015). Water Governance in the Face of Global Change. In *From Understanding to Transformation*. Springer.
26. Pilinkienė, V., & Mačiulis, P. (2014). Comparison of different ecosystem analogies: The main economic determinants and levels of impact. *Procedia-social and behavioral sciences*, 156, 365-370.

27. Population Council. (2013). Population and Development Review, Vol. 39, No. 2 (JUNE 2013), pp. 361-365. <http://www.jstor.org/stable/41857609>
28. Rogers, E. M. (2010). Diffusion of innovations. Simon and Schuster.
29. Schut, M., Klerkx, L., Sartas, M., Lamers, D., Mc Campbell, M., Ogbonna, I & Leeuwis, C. (2016). Innovation platforms: experiences with their institutional embedding in agricultural research for development. *Experimental Agriculture*, 52(4), 537-561.
30. Van der Werf, H. M., & Petit, J. (2002). Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1-3), 131-145.
31. Wehn, U., Collins, K., Anema, K., Basco-Carrera, L., & Lerebours, A. (2017). Stakeholder engagement in water governance as social learning: lessons from practice. *Water International*, 1-26.

