

بررسی چالش‌های زنجیره تأمین گوشت مرغ با رویکرد تفکر نظام‌مند

حامد قادرزاده، پریسا علیزاده^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۲

چکیده

در طول ماه‌های اخیر قیمت گوشت مرغ افزایش شدیدی داشته که رفاه مصرف‌کنندگان را به خطر انداخته است؛ از سوی دیگر افزایش قیمت نهاده‌ها مسئله‌های بی‌شماری برای تولیدکنندگان به وجود آورده است. با توجه به مسئله‌هایی که در طول زنجیره تأمین این محصول وجود دارد و با توجه به زیاد بودن فعالان و عامل‌های درگیر در این زنجیره؛ در این مطالعه روش تفکر نظام‌مند برای بررسی چالش‌های زنجیره تأمین گوشت مرغ به کار گرفته شده است. برای این منظور، رابطه‌های میان فعالان زنجیره در قالب نمودارهای علت معلولی بیان شده است و در ادامه آرکتایپ‌های موجود در سامانه شناسایی شده‌اند. نمودار علت معلولی شامل ۶ حلقه بازخوردی مثبت و ۱۴ حلقه بازخوردی تعادلی می‌باشد. آرکتایپ‌های شناسایی شده نیز شامل فرآیندهای تعادلی با تأخیر، اصلاحات ناموفق، انتقال فشار و بالاگیری بحث و درگیری می‌باشند. در نهایت با تحلیل و بررسی آرکتایپ‌های شناسایی شده، پیشنهاد شد که به جای تخصیص ارز ارزان قیمت به واردات نهاده‌های دامی، سرمایه‌گذاری بیشتری در فناوری‌های نوین برای تولید نهاده‌های دامی در داخل کشور صورت گیرد. از سوی دیگر با توجه به اینکه امکان خودکفایی در تولید نهاده‌های دامی به‌ویژه تولید ذرت و کنجاله سویا در داخل کشور وجود ندارد؛ ضرورت دارد که واردات این نهاده‌ها با ارز به نرخ بازار آزاد صورت گیرد و برای خرید نهاده‌ها تسهیلات بانکی ارزان قیمت در اختیار تولیدکنندگان قرار گیرد.

طبقه‌بندی JEL: Q1، Q13، C60

واژه‌های کلیدی: زنجیره تأمین، آرکتایپ‌های سامانه، نمودار علت معلولی

^۱ به ترتیب: دانشیار (نویسنده مسئول) گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه کردستان و مدرس گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه کردستان

مقدمه

در سال‌های اخیر بررسی زنجیره تأمین مواد غذایی توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است (Zarei et al., 2011). پاسخگویی به تقاضای در حال تغییر مصرف‌کنندگان برای مواد غذایی، تنها با مدیریت مناسب زنجیره تأمین مواد غذایی امکان‌پذیر است (Naik & Suresh, 2018). زنجیره تأمین مواد غذایی برای دستیابی به امنیت غذایی در سیاست‌های ملی و جهانی اهمیت ویژه‌ای دارد (Neven, 2014). جستجوی چالش‌های موجود در مسیر تولید و توزیع محصول‌های کشاورزی برای دستیابی به مزیت رقابتی و افزایش درآمد فعالان، نیازمند شناسایی زنجیره ارزش این محصول‌های می‌باشد. با شناسایی نقطه‌های قوت و ضعف زنجیره تأمین مواد غذایی، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان می‌توانند کارآیی این زنجیره‌ها را بهبود ببخشند (Alizadeh et al., 2020).

بر مبنای آمارهای (Ministry of Agriculture Jihad, 2018) میزان تولید گوشت مرغ در کشور ۲ میلیون و ۳۵۵ هزار تن بوده است و ایران در میان تولیدکنندگان گوشت مرغ در جهان رتبه یازدهم را به خود اختصاص داده است. همچنین سرانه مصرف گوشت مرغ در کشور در سال ۱۳۹۸، ۳۱ کیلوگرم گزارش شده است که نزدیک به ۲ برابر استاندارد مصرف جهانی می‌باشد (Ministry of Agriculture Jihad, 2019). یکی از علت‌های این امر، افزایش شدید قیمت گوشت قرمز در سال‌های اخیر می‌باشد که موجب شده بخش زیادی از اقشار کم‌درآمد مصرف گوشت قرمز را کاهش داده و به مصرف گوشت مرغ به عنوان جایگزینی برای آن روی آورند (Cheraghi & Gholipoor, 2010).

با این حال، قیمت گوشت مرغ نیز از افزایش قیمت مصون نمانده و بر مبنای آمارهای (Ministry of Agriculture Jihad, 2019) قیمت هر کیلوگرم گوشت مرغ از ۷۳۸۸ تومان در سال ۱۳۹۶ به ۱۲۸۵۱ تومان در سال ۱۳۹۸ رسیده است که رشد قابل‌توجهی می‌باشد. یکی از مهم‌ترین عامل‌های مؤثر بر افزایش قیمت گوشت مرغ و گوشت قرمز، رشد قیمت نهاده‌های دامی می‌باشد. سالانه نزدیک به ۳ میلیارد دلار نهاده‌های دامی به کشور وارد می‌شود (Iran feed industry association, 2017). ذرت نخستین محصول وارداتی ایران و مهم‌ترین نهاده در صنعت دام و طیور کشور است که با توجه به کمبود تولید داخلی آن، سالانه میزان‌های شایان توجهی از آن به کشور وارد می‌شود (Ghasemi, 2016).

بررسی چالش‌های زنجیره... ۱۲۳

از جمله حمایت‌های دولت از بخش کشاورزی می‌توان به تخصیص ارز ترجیحی برای واردات خوراک دام و طیور اشاره کرد که در راستای حمایت از تولیدکننده و کاهش قیمت نهاده‌های خوراک دام صورت می‌گیرد.

با وجود آنکه برای واردات نهاده‌های دامی، ارز ترجیحی اختصاص داده شده است؛ به دلیل نبود نظارت در توزیع آن و وجود دلالتان، این نهاده‌ها در نهایت به قیمت بازار آزاد به دست تولیدکنندگان می‌رسند. بنابراین می‌توان گفت که تفاوت قیمت بازار آزاد نهاده‌های دامی و قیمت وارداتی آن تنها به دست واسطه‌ها می‌رسد. به همین دلیل، تولیدکنندگان دام و طیور همواره از افزایش قیمت نهاده‌ها و مصرف‌کنندگان نیز از افزایش قیمت محصول‌های دامی ناراضی هستند (Hosseini & Shahbazi, 2010).

مدیریت زنجیره تأمین دام و طیور به دلیل وجود پویایی و پیچیدگی دشوار است؛ در چنین سامانه‌هایی کارکرد هر مرحله به تصمیم‌ها و عامل‌های برونزای مرحله‌های پیشین بستگی دارد (Tedeschi et al., 2011). (Grohs et al. (2018) بر این باورند که تفکر نظام‌مند ابزار مناسبی برای درک سامانه‌های پیچیده و مبهم می‌باشد.

با توجه به اینکه زنجیره تأمین گوشت مرغ ماهیتی پیچیده و پویا دارد و عامل‌های پرشماری در این زنجیره فعالیت دارند که رابطه‌های میان آن‌ها به درستی مشخص نیست؛ لذا استفاده از روش تفکر نظام‌مند برای بررسی این زنجیره بسیار مناسب به نظر می‌رسد. لازم به یادآوری است که عنصرها این سامانه نسبت به سیاست‌های اجرا شده توسط دولت از خود مقاومت نشان می‌دهند و تاکنون بهبودی در این زنجیره ناشی از اجرای سیاست‌ها مشاهده نشده است؛ این امر یکی از ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده می‌باشد.

بررسی‌های چندی در زمینه زنجیره تأمین دام و طیور انجام شده است که در ادامه به برخی از این موارد اشاره می‌شود.

Tedeschi et al. (2011) حلقه‌های بازخوردی زنجیره تأمین گوشت گوسفند و بز را بررسی و آرکتایپ‌های سامانه را استخراج کرده‌اند.

Shamsuddoha & Nedelea (2013) زنجیره تأمین گوشت مرغ در بنگلادش را با استفاده از روش پویایی سامانه طراحی کرده و توانایی این سامانه برای مدیریت پسماند و ایجاد اشتغال بیشتر را مورد بررسی قرار داده‌اند.

Piewthongngam et al. (2014) پویایی‌های زنجیره تأمین گوشت خوک در تایلند را بررسی و تاثیر تغییر در نرخ باروری بر تولید گوشت خوک را شبیه‌سازی کرده‌اند.

Setianto et al. (2014) با استفاده از روش سامانه‌های نرم^۱ (SSM) تولید گوشت گوساله در اندونزی را مورد بررسی و نمودار علت معلولی و آرکتایپ‌های این سامانه را استخراج کرده‌اند.

Banson et al (2018) با استفاده از روش تفکر نظام‌مند آرکتایپ‌های سامانه در صنعت تولید گوشت خوک در غنا را استخراج نمودند و نتیجه گرفتند که آرکتایپ‌ها در شناسایی چالش‌ها و درک سامانه‌های پیچیده حیوانی مؤثر است.

Jufiardi & Pinagara (2019) زنجیره تأمین گوشت مرغ در اندونزی را با استفاده از روش پویایی سامانه مورد بررسی و نتیجه گرفتند که ادغام عمودی بهترین گزینه برای تأمین نهاده‌های این صنعت می‌باشد که می‌تواند سودآوری را افزایش و حساسیت نسبت به قیمت جوجه یکروزه را کاهش دهد.

Heydari et al (2019) عامل‌های مؤثر بر نوسانات قیمت در زنجیره تأمین گوشت مرغ در ایران را با استفاده از روش پویایی سامانه مورد بررسی و نتیجه گرفتند که اثرگذاری تقاضا، عرضه، واردات و هزینه‌های تولید در ایجاد نوسان قیمت این محصول دخالت دارند.

مرور نتایج بررسی‌های یاد شده نشان می‌دهد که استفاده از روش تفکر سامان یافته می‌تواند به شناسایی چالش‌ها و مسئله‌های موجود در زنجیره تأمین محصول‌های دامی کمک کند و در اتخاذ سیاست‌هایی برای رفع این چالش‌ها مؤثر باشد؛ از این رو، در این مطالعه با استفاده از روش تفکر نظام‌مند زنجیره تأمین گوشت مرغ در کشور که با چالش‌های بسیاری روبرو می‌باشد، بررسی شده است.

روش تحقیق

دو نوع پیچیدگی شامل پیچیدگی ترکیبی^۲ و پیچیدگی پویا^۳ می‌تواند در سامانه‌هایی مانند زنجیره تأمین محصول‌های مختلف بروز پیدا کند؛ پیچیدگی ترکیبی ناشی از وجود عناصر مختلف در سامانه مورد بررسی یا درگیر بودن عامل‌های مختلف در آن است؛ در حالی که

¹ Soft System Methodology

² combinatorial complexity

³ dynamic complexity

بررسی چالش‌های زنجیره... ۱۲۵

پیچیدگی پویا می‌تواند حتی در سامانه‌های ساده نیز به دلیل برهمکنش میان عامل‌ها در طول زمان ایجاد شود (Sterman, 2000).

سامانه‌های پیچیده اغلب به هم‌پیوسته‌اند، ساختاری بازخوردی دارند، غیرخطی بوده، بر وفق انتظارها پیش نمی‌روند و در برابر سیاست‌ها نیز مقاوم هستند (Sterman, 2000).

Van Mai (2010) بر این باور است که روش تفکر سامان یافته ابزار مناسبی برای بررسی سامانه‌های پیچیده است که با استفاده از آن می‌توان نقطه‌های اهرمی^۱ را برای مداخله و اعمال سیاست شناسایی نمود.

نقطه‌های اهرمی در واقع متغیرهایی هستند که با تمرکز بر آن‌ها می‌توان با کمترین تلاش و هزینه بیشترین تأثیرگذاری را بر سامانه داشت؛ به همین دلیل برای ایجاد تغییرات مهم در سامانه‌های پیچیده به این نقطه‌های توجه می‌شود و سیاست‌ها برای تأثیرگذاری بر این نقطه‌های طراحی می‌شوند (Fischer & Riechers, 2019).

یکی از ویژگی‌های مهم تفکر نظام‌مند، شناسایی آرکتایپ‌های سامانه می‌باشد؛ آرکتایپ سامانه یک ساختار مشخص است که الگوی رفتاری سامانه را در طول زمان نشان می‌دهد. آرکتایپ‌های سامانه با توجه به بینشی که در زمینه اثر متقابل پویایی که میان عناصر سامانه وجود دارد ارائه می‌دهند اهمیت پیدا می‌کنند (Braun, 2002). آرکتایپ‌های سامانه مجموعه‌ای از چند حلقه بازخوردی هستند که باعث بروز یک پدیده می‌شوند (Banson et al, 2018).

شناخته‌شده‌ترین آرکتایپ‌های سامانه شامل محدودیت رشد^۲، انتقال فشار به مداخله‌کننده^۳، تنزل اهداف^۴، موفقیت برای موفق^۵، تراژدی منبع مشترک^۶، اصلاحات ناموفق^۷ و بالاگیری بحث و درگیری^۸ می‌باشند (Brzezina et al, 2017) که در ادامه مهم‌ترین انواع این آرکتایپ‌ها توضیح داده شده‌اند.

آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر: این آرکتایپ سامانه نشان دهنده این دید و نظر است که یک فرد، گروه یا سازمان به سمت یک هدف مشخص حرکت می‌کند و رفتار خود را بر مبنای بازخورد همراه با تأخیر تعدیل می‌کند. اگر فرد یا سازمان نسبت به تأخیر ناآگاه باشد اقدام

¹ leverage points

² Limits to Growth,

³ Shifting the Burden

⁴ Eroding Goals

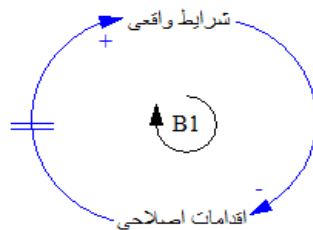
⁵ Success to the Successful

⁶ Tragedy of the Commons

⁷ Fixes that Fail

⁸ Escalation

اصلاحی بیشتری انجام خواهد داد یا اینکه از انجام اقدام اصلاحی به دلیل آنکه نتایج حاصل از آن را به سرعت مشاهده نمی‌شود، خودداری می‌کند (Senge, 2006). نمودار مربوط به این آرکتایپ در شکل ۱ نشان داده شده است.

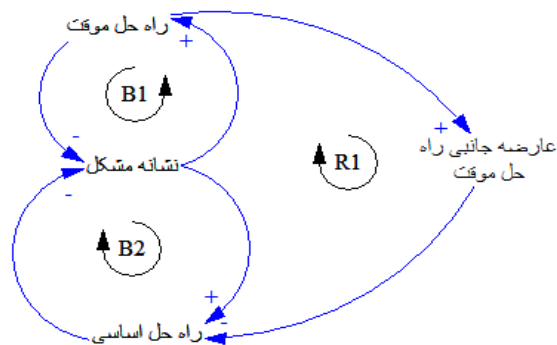


شکل (۱) آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر

Figure (1) Balancing loops with delay archetype

Source: (Senge, 2006)

آرکتایپ انتقال فشار: در این آرکتایپ، مسئله با استفاده از یک راه‌حل موقت حل می‌شود (حلقه B1) در حالی که می‌توان از یک راه‌حل بنیادین برای حل مسئله بهره‌مند شد (حلقه B2). در این الگو، یک حلقه مثبت هم شکل می‌گیرد که ناشی از اعتیاد به استفاده از راه‌حل موقت است و باعث می‌شود که فرد از راه‌حل بنیادین غفلت کند، بنابراین مسئله با شدت بیشتری بروز پیدا می‌کند (حلقه R1) (Posthumus, 2018). نمودار مربوط به این آرکتایپ در شکل ۲ نشان داده شده است.



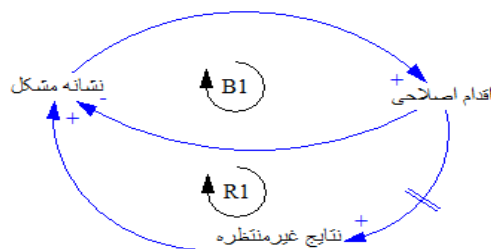
شکل (۲) آرکتایپ انتقال فشار

Figure (2) Shift the burden archetype

Source: (Posthumus, 2018)

بررسی چالش های زنجیره...۱۲۷

آرکتایپ اصلاح‌های ناموفق: گاهی یک اقدام اصلاحی می‌تواند در کوتاه‌مدت مؤثر باشد (حلقه B1) اما در بلندمدت پیامدهای غیرمنتظره‌ای داشته باشد که خود نشأت گرفته از همین اقدام اصلاحی باشد (حلقه R1). بنابراین با گذشت زمان، نشانه مسئله به حالت پیش برمی‌گردد یا حتی بدتر می‌شود (Posthumus, 2018). نمودار مربوط به این آرکتایپ در شکل ۳ نشان داده شده است.

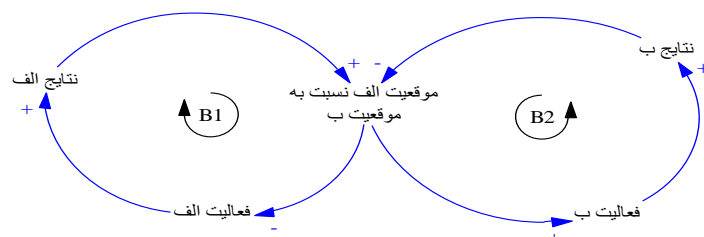


شکل (۳) آرکتایپ اصلاح‌های ناموفق

Figure (3) Fixes that fail archetype

Source: (Posthumus, 2018)

آرکتایپ بالاگیری بحث و درگیری: این آرکتایپ هنگامی رخ می‌دهد که رقابت وجود داشته باشد؛ در این حالت، فعالیت دو حلقه تعادلی در کنار هم منجر به ایجاد یک حلقه مثبت می‌شود. در این حالت فعالیت الف، وضعیت الف را نسبت به ب بهبود می‌بخشد بنابراین میزان فعالیت الف کاهش می‌یابد (حلقه B1)، همین شرایط برای ب نیز وجود دارد (حلقه B2). از سوی دیگر، با افزایش فعالیت الف و بهبود وضعیت الف نسبت به ب، به دلیل رقابتی که میان الف و ب وجود دارد، فعالیت ب نیز افزایش می‌یابد و موجب بهبود وضعیت ب نسبت به الف می‌شود و این امر موجب افزایش فعالیت الف شده و یک حلقه مثبت ایجاد می‌کند (Jarvie, 2014). نمودار مربوط به این آرکتایپ در شکل ۴ نشان داده شده است.



شکل (۴) آرکتایپ بالاگیری بحث و درگیری‌ها

Figure (4) Escalation archetype

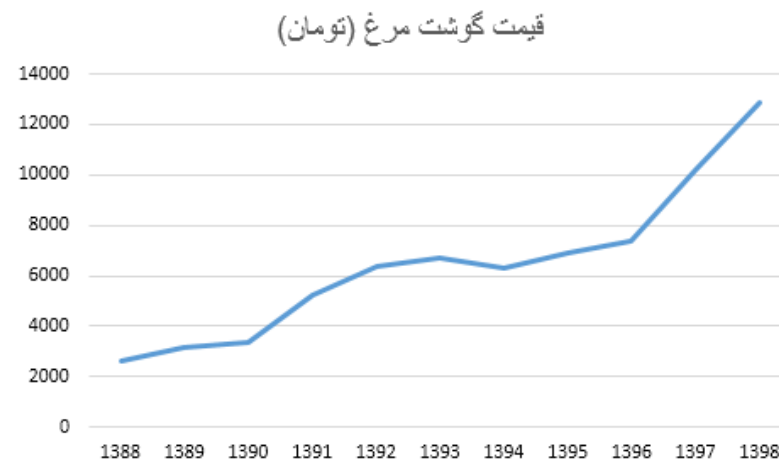
Source: (Jarvie, 2014)

داده‌های مورد استفاده در این بررسی شامل قیمت گوشت مرغ و قیمت نهاده‌های دامی به صورت سالانه از آمارنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی استخراج شده‌اند. همچنین داده‌های مربوط به میزان واردات نهاده‌های دامی به صورت سالانه از گمرک جمهوری اسلامی ایران گردآوری شده است.

نتایج و بحث

نمودار مرجع متغیرهای کلیدی زنجیره تأمین گوشت مرغ

نمودار مرجع برخی از متغیرهای مهم زنجیره تأمین گوشت مرغ در شکل‌های ۵ تا ۸ نشان داده شده‌اند. همان‌طور که شکل ۵ نشان می‌دهد؛ قیمت گوشت مرغ طی سال‌های اخیر به شدت افزایش پیدا کرده است. از سوی دیگر قیمت نهاده‌های دامی (ذرت و کنجاله سویا) نیز در سال‌های اخیر رشد زیادی داشته و موجب افزایش هزینه‌های تولید مرغداری‌ها شده‌اند (شکل‌های ۶ و ۷). همان‌طور که شکل ۸ نشان می‌دهد؛ با وجود آنکه در سال‌های اخیر میزان واردات نهاده‌های دامی از جمله ذرت که اولین و مهم‌ترین نهاده دامی وارداتی کشور به شمار می‌آید؛ به میزان شایان توجهی افزایش یافته است، این افزایش واردات موجب کاهش قیمت ذرت در بازار نشده است که این امر بیانگر ناکارایی سیاست‌های دولت برای تنظیم بازار نهاده‌ها و محصول‌های دامی می‌باشد.

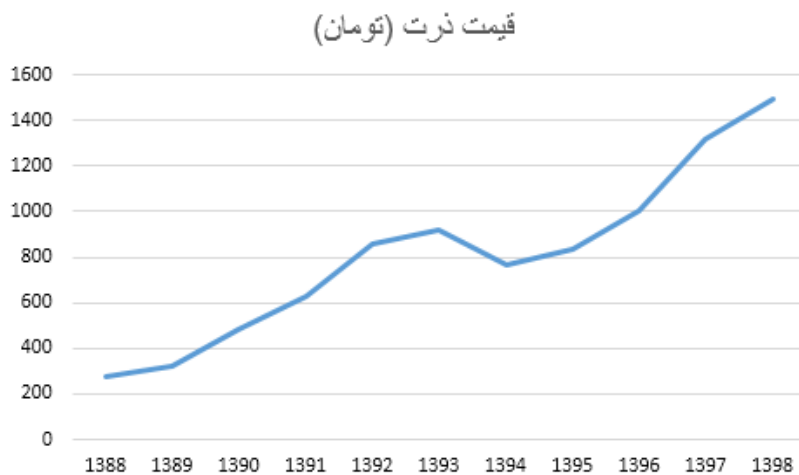


شکل (۵) قیمت گوشت مرغ

Figure (5) Chicken meat price

Source: (Ministry of Agriculture Jihad, 2020)

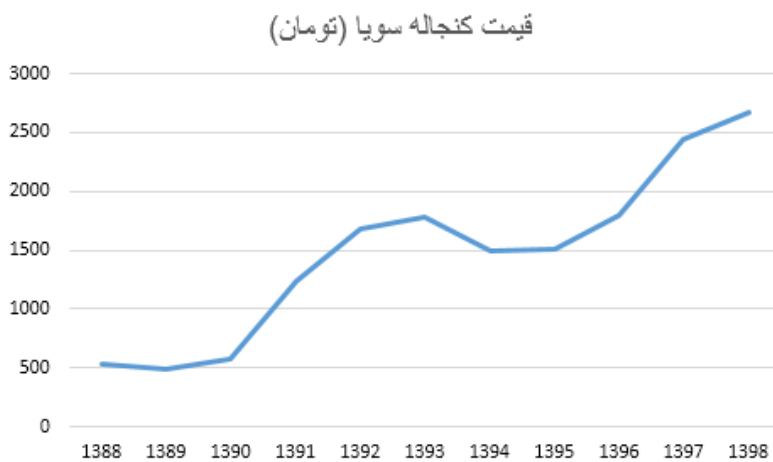
بررسی چالش های زنجیره...۱۲۹



شکل (۶) قیمت ذرت

Figure (6) Corn price

Source: (Ministry of Agriculture Jihad, 2020)

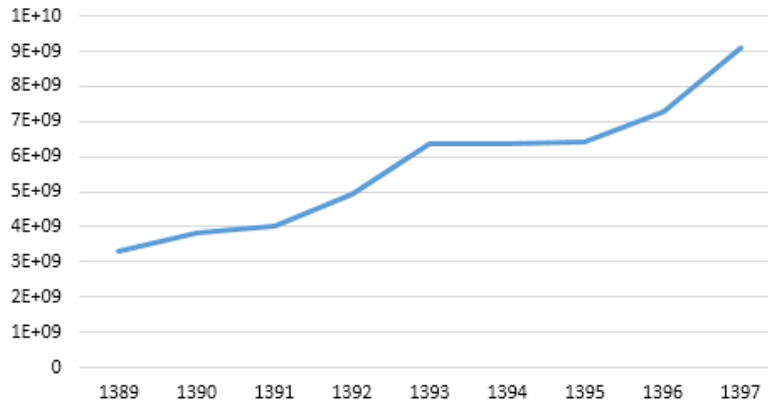


شکل (۷) قیمت کنجاله سویا

Figure (7) Soybean meal price

Source: (Ministry of Agriculture Jihad, 2020)

واردات ذرت (کیلوگرم)



شکل (۸) واردات ذرت

Figure (8) Corn import

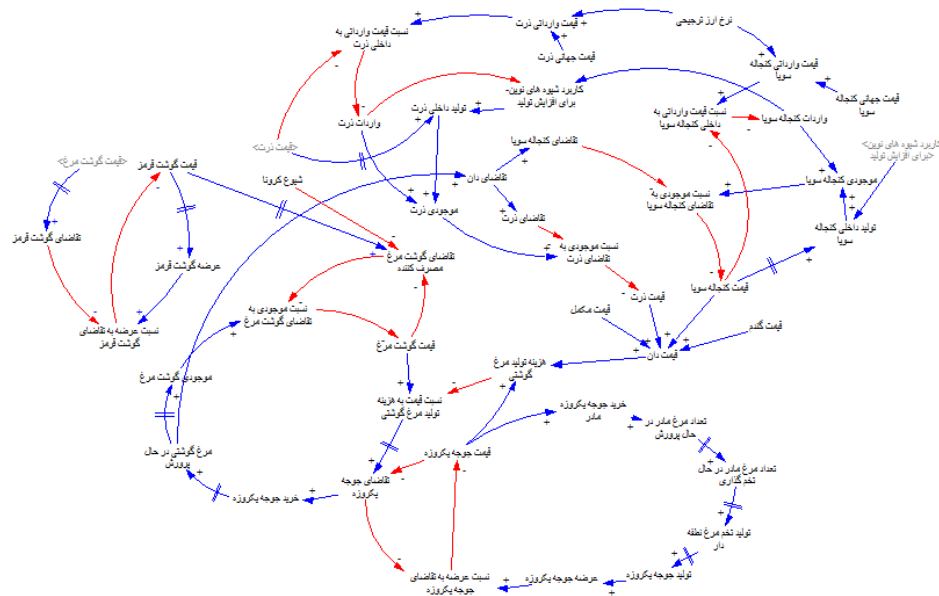
Source: (Iran Customs Administration, 2018)

نمودار علت معلولی و شناسایی آرکتایپ‌ها

در این مرحله، حلقه‌های علت معلولی زنجیره تأمین گوشت مرغ طراحی شده‌اند. برای انجام این کار از نرم افزار Vensim استفاده شده است. پس از رسم نمودار علت معلولی، آرکتایپ‌های موجود در الگو شناسایی شده‌اند. آرکتایپ‌های شناسایی شده سامانه زنجیره تأمین گوشت مرغ شامل آرکتایپ‌های فرآیندهای تعادلی با تأخیر، اصلاح‌های ناموفق، انتقال فشار و بالاگیری بحث و درگیری می‌باشند که در ادامه شرح داده شده‌اند.

نمودار علت معلولی یکپارچه زنجیره تأمین گوشت مرغ در شکل ۹ نشان داده شده است که بیانگر وجود ۱۴ حلقه بازخوردی تعادلی و ۶ حلقه بازخوردی مثبت می‌باشد.

بررسی چالش های زنجیره... ۱۳۱

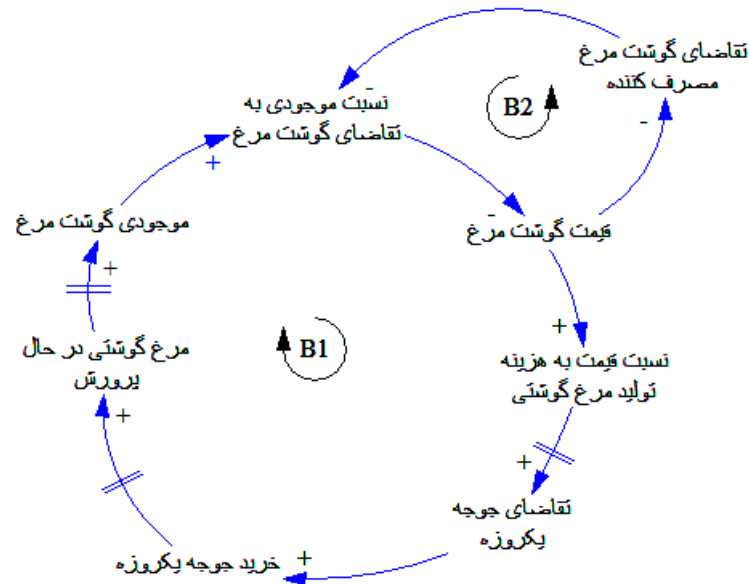


شکل (۹) نمودار علت معلولی یکپارچه زنجیره تأمین گوشت مرغ

Figure (9) Causal loop diagram of the chicken meat supply chain

Source: Research findings

حلقه های عرضه و تقاضای گوشت مرغ (آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر): همان طور که شکل ۱۰ نشان می دهد با افزایش قیمت گوشت مرغ، نسبت قیمت به هزینه تولید مرغ گوشتی افزایش می یابد و سودآوری تولید مرغ بیشتر می شود؛ بنابراین تقاضا برای جوجه یکروزه و خرید جوجه یکروزه از سوی تولیدکنندگان افزایش می یابد (لازم به یادآوری است که این مرحله همراه با تأخیر صورت می گیرد) و موجب افزایش تولید مرغ گوشتی شده؛ با افزایش نسبت موجودی به تقاضا، قیمت گوشت مرغ را کاهش می دهد و حلقه تعادلی B1 را ایجاد می کند. از سوی دیگر، با افزایش قیمت گوشت مرغ، تقاضای مصرف کنندگان برای این محصول کاهش می یابد و با افزایش نسبت موجودی به تقاضا؛ قیمت گوشت مرغ کاهش می یابد و حلقه تعادلی B2 ایجاد می شود؛ از برهمکنش حلقه های تعادلی B1 و B2 آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر ایجاد می شود و قیمت گوشت مرغ را به تعادل می رساند اما به دلیل وجود تأخیر این تعادل بسیار ناپایدار است.



شکل (۱۰) حلقه‌های عرضه و تقاضای گوشت مرغ (آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر)

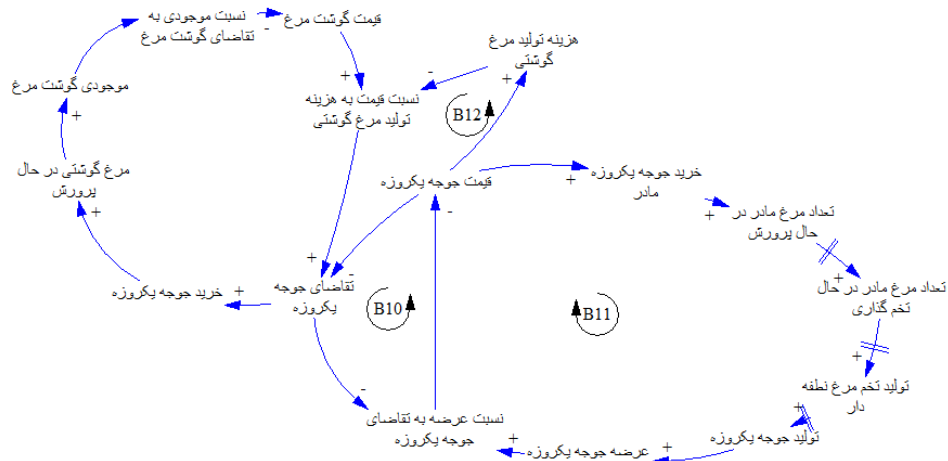
Figure (10) Chicken meat supply and demand loops (Balancing process with delay archetype)

Source: Research findings

حلقه‌های عرضه و تقاضای جوجه یکروزه (آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر): همان‌طور که شکل ۱۱ نشان می‌دهد با افزایش قیمت جوجه یکروزه و سودآوری تولید مرغ گوشتی، خرید جوجه یکروزه مادر افزایش می‌یابد. بنابراین شمار مرغ مادر در حال پرورش افزایش می‌یابد و موجب افزایش تولید تخم مرغ‌های نطفه‌دار می‌شود. به این ترتیب، عرضه جوجه یکروزه افزایش می‌یابد و با افزایش نسبت عرضه به تقاضای جوجه یکروزه، قیمت جوجه یکروزه کاهش می‌یابد (حلقه تعادلی B11). از سوی دیگر، با افزایش قیمت جوجه یکروزه، تقاضا برای خرید جوجه یکروزه از سوی تولیدکنندگان کاهش می‌یابد و با افزایش نسبت عرضه به تقاضای جوجه یکروزه، قیمت جوجه یکروزه کاهش می‌یابد (حلقه تعادلی B10). همچنین با افزایش قیمت جوجه یکروزه و افزایش هزینه‌های تولید مرغ گوشتی، نسبت قیمت به هزینه تولید مرغ گوشتی کاهش می‌یابد و تقاضای خرید جوجه یکروزه را از سوی تولیدکنندگان مرغ گوشتی کاهش می‌دهد و با افزایش نسبت عرضه به تقاضای قیمت جوجه یکروزه را کاهش می‌دهد (حلقه تعادلی

بررسی چالش های زنجیره... ۱۳۳

B12). بنابراین حلقه های تعادلی B10، B11 و B12 آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر را ایجاد کرده اند.



شکل (۱۱) حلقه های عرضه و تقاضای جوجه یکروزه (آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر)

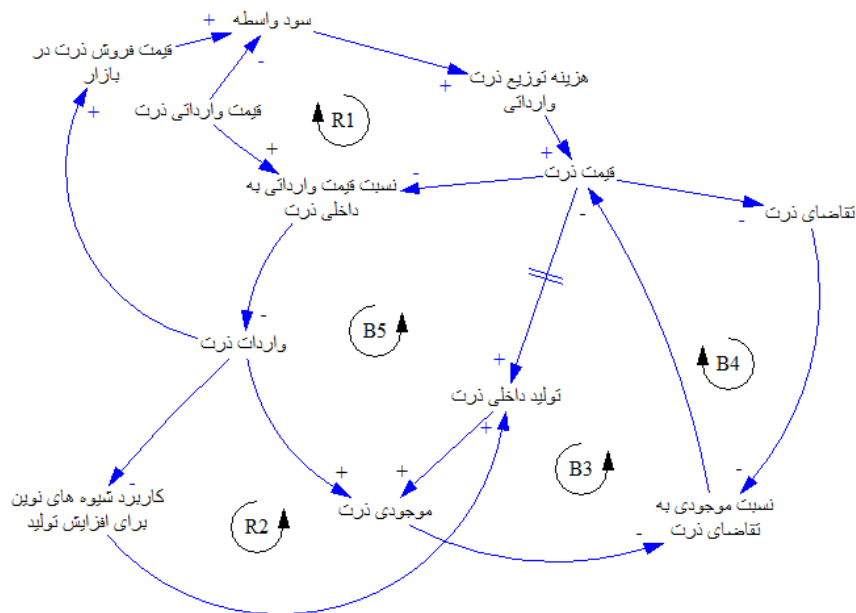
Figure (11) One-day old chicks supply and demand loops (Balancing process with delay archetype)

Source: Research findings

حلقه های عرضه و تقاضا و واردات ذرت (آرکتایپ های فرآیندهای تعادلی با تأخیر، اصلاح های ناموفق و انتقال فشار): همان طور که شکل ۱۲ نشان می دهد؛ با افزایش قیمت ذرت، تقاضای تولیدکنندگان برای این نهاده کاهش می یابد. با کاهش تقاضا، نسبت موجودی به تقاضای ذرت افزایش می یابد که منجر به کاهش قیمت ذرت می شود (حلقه B4). از سوی دیگر، با افزایش قیمت ذرت و افزایش سودآوری، تولید ذرت افزایش می یابد. با افزایش موجودی ذرت، قیمت ذرت در بازار کاهش می یابد (حلقه B3)؛ البته لازم به یادآوری است که این مرحله با تأخیر صورت می گیرد؛ همچنین با توجه به وجود محدودیت آبی در کشور؛ تولید این نهاده کم کشش می باشد. از برهم کنش دو حلقه B3 و B4 آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر ایجاد می شود.

از سوی دیگر، با افزایش قیمت ذرت، نسبت قیمت وارداتی به قیمت داخلی آن کاهش می یابد و موجب افزایش واردات ذرت می شود. با افزایش واردات ذرت، نسبت موجودی به تقاضا افزایش یافته و قیمت آن کاهش می یابد (حلقه B5). همچنین، با افزایش واردات ذرت، سود توزیع کننده و هزینه های توزیع نیز افزایش یافته و قیمت ذرت افزایش می یابد (حلقه R1). از ترکیب حلقه

تعادلی B5 و حلقه مثبت R1 آرکتایپ اصلاح‌های ناموفق شکل می‌گیرد. به عبارت دیگر، به دلیل افزایش قیمت ذرت در بازار، واردات آن افزایش می‌یابد تا قیمت را در بازار تعدیل کند اما با توجه به نبود زمینه نظارت بر توزیع آن، قیمت ذرت در بازار کاهش نمی‌یابد و تولیدکنندگان گوشت مرغ ناچارند ذرت را با قیمت بازار آزاد خریداری نمایند. لازم به یادآوری است که با افزایش واردات ذرت، سامانه به واردات این نهاده برای رفع مسئله کمبود آن عادت کرده و از کاربرد روش‌های نوین مانند استفاده از بذره‌های ذرت مقاوم به خشکی یا سامانه‌های آبیاری نوین غافل می‌ماند که در نهایت منجر به واردات بیشتر این نهاده در دوره‌های بعد می‌گردد (حلقه R2). از ترکیب حلقه مثبت R2 و حلقه تعادلی B5 آرکتایپ انتقال فشار ایجاد می‌شود.



شکل (۱۲) حلقه‌های عرضه و تقاضا و واردات ذرت (آرکتایپ‌های فرآیندهای تعادلی با تأخیر، اصلاح‌های ناموفق و انتقال فشار)

Figure (12) Supply and demand and import loops of corn (Balancing process with delay, fixes that fail and shiften the burden archetypes)

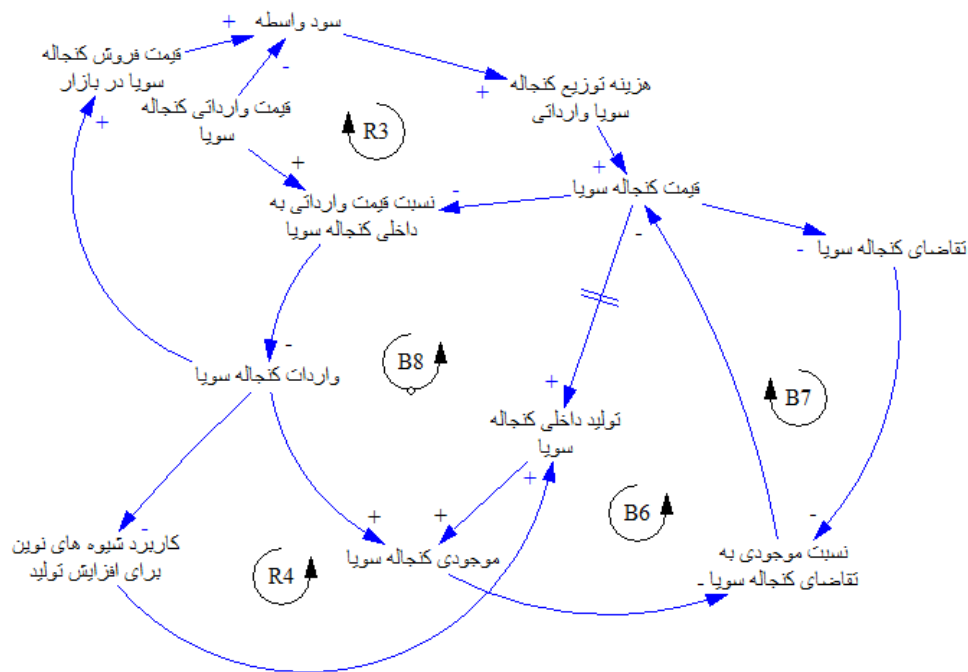
Source: Research findings

بررسی چالش های زنجیره...۱۳۵

حلقه های عرضه و تقاضا و واردات کنجاله سویا (آرکتایپ های فرآیندهای تعادلی با تأخیر، اصلاح های ناموفق و انتقال فشار): همان طور که شکل ۱۳ نشان می دهد؛ با افزایش قیمت کنجاله سویا، تقاضای تولیدکنندگان برای این نهاده کاهش می یابد. با کاهش تقاضا، نسبت موجودی به تقاضای کنجاله سویا افزایش می یابد که منجر به کاهش قیمت کنجاله سویا می شود (حلقه B7). از سوی دیگر، با افزایش قیمت کنجاله سویا و افزایش سودآوری، تولید کنجاله سویا افزایش می یابد. با افزایش موجودی کنجاله سویا، قیمت آن در بازار کاهش می یابد (حلقه B6)؛ البته لازم به یادآوری است که این مرحله با تأخیر صورت می گیرد؛ همچنین با توجه به وجود محدودیت آبی در کشور؛ تولید این نهاده کم کشش می باشد. از برهمکنش دو حلقه B6 و B7 آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر ایجاد می شود.

از سوی دیگر، با افزایش قیمت کنجاله سویا، نسبت قیمت وارداتی به قیمت داخلی آن کاهش می یابد و موجب افزایش واردات کنجاله سویا می شود. با افزایش واردات کنجاله سویا، نسبت موجودی به تقاضا افزایش یافته و قیمت آن کاهش می یابد (حلقه B8). همچنین، با افزایش واردات کنجاله سویا، سود توزیع کننده و هزینه های توزیع نیز افزایش یافته و قیمت کنجاله سویا افزایش می یابد (حلقه R3). از ترکیب حلقه تعادلی B8 و حلقه مثبت R3 آرکتایپ اصلاح های ناموفق شکل می گیرد. به عبارت دیگر، به دلیل افزایش قیمت کنجاله سویا در بازار، واردات آن افزایش می یابد تا قیمت را در بازار تعدیل کند اما با توجه به نبود زمینه نظارت بر توزیع آن، قیمت کنجاله سویا در بازار کاهش نمی یابد و تولیدکنندگان گوشت مرغ ناچارند کنجاله سویا را با قیمت بازار آزاد خریداری کنند.

لازم به یادآوری است که با افزایش واردات کنجاله سویا، سامانه به واردات این نهاده برای رفع مسئله کمبود آن عادت کرده و از کاربرد فناوری های جدید برای تولید این نهاده غافل می ماند که در نهایت منجر به واردات بیشتر این نهاده در دوره های بعد می شود (حلقه R4). از ترکیب حلقه مثبت R4 و حلقه تعادلی B8 آرکتایپ انتقال فشار ایجاد می شود.



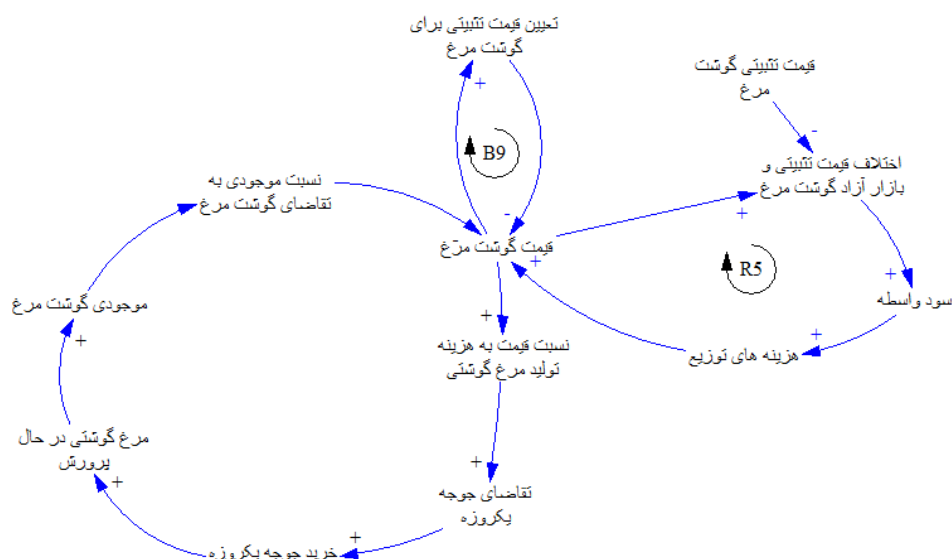
شکل (۱۳) حلقه های عرضه و تقاضا و واردات کنجاله سویا (آرکتایپ های فرآیندهای تعادلی با تأخیر، اصلاح های ناموفق و انتقال فشار)

Figure (13) Supply and demand and import loops of soybean meal (Balancing process with delay, fixes that fail and shiften the burden archetypes)

Source: Research findings

حلقه های تثبیت قیمت گوشت مرغ (آرکتایپ اصلاح های ناموفق): یکی دیگر از اقدام های دولت در رویارویی با افزایش قیمت گوشت مرغ، تعیین قیمت تثبیتی با هدف کاهش قیمت بازار آزاد این محصول بوده است (حلقه تعادلی B9). اما در نهایت این اقدام موجب دو نرخی شدن بازار گوشت مرغ می شود؛ صف های دراز برای دریافت گوشت مرغ با قیمت تثبیت شده شکل می گیرد و در این میان با توجه به نبود زمینه نظارت صحیح بر توزیع گوشت مرغ با قیمت تثبیت شده؛ واسطه ها گوشت مرغ را با قیمت تنظیم بازار دریافت کرده و اقدام به فروش آن با قیمت بازار آزاد می کنند و با افزایش هزینه های توزیع آن دوباره موجب افزایش قیمت این محصول در بازار می شوند (حلقه R5). همان طور که شکل ۱۳ نشان می دهد؛ از ترکیب حلقه تعادلی B9 و حلقه مثبت R5 آرکتایپ اصلاح های ناموفق شکل می گیرد.

بررسی چالش‌های زنجیره... ۱۳۷



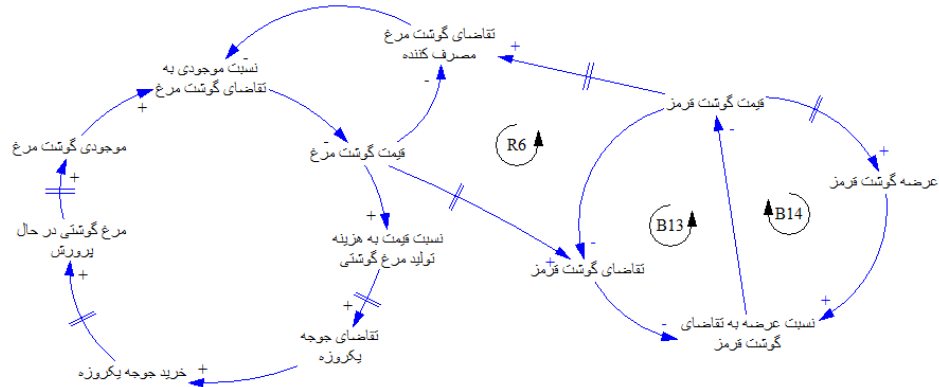
شکل (۱۴) حلقه‌های تثبیت قیمت گوشت مرغ (آرکتایپ اصلاح‌های ناموفق)

Figure (14) Chicken meat price stabilization loops (Fixes that fail archetype)

Source: Research findings

حلقه‌های جانشینی گوشت مرغ و گوشت قرمز (آرکتایپ‌های فرآیندهای تعادلی با تأخیر و بلاگیری بحث و درگیری): در شکل ۱۵ حلقه‌های تعادلی عرضه و تقاضای گوشت قرمز ترسیم شده‌اند (حلقه‌های تعادلی B13 و B14). این دو حلقه در کنار هم آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر را ایجاد کرده‌اند.

همچنین در این شکل، حلقه مثبت جانشینی گوشت قرمز و گوشت مرغ (حلقه R6) ترسیم شده است. به طوری که با افزایش قیمت گوشت قرمز، با یک تأخیر تقاضا برای گوشت مرغ که جانشینی برای آن به شمار می‌آید، افزایش می‌یابد. با افزایش تقاضا برای گوشت مرغ و کاهش نسبت موجودی به تقاضای گوشت مرغ؛ قیمت گوشت مرغ نیز افزایش می‌یابد. با افزایش قیمت گوشت مرغ، همراه با یک تأخیر تقاضا برای گوشت قرمز که جانشینی برای گوشت مرغ به شمار می‌آید افزایش می‌یابد و با کاهش نسبت عرضه به تقاضای گوشت قرمز، قیمت آن را افزایش می‌دهد. به این ترتیب، یک حلقه مثبت شکل می‌گیرد که قیمت گوشت قرمز و قیمت گوشت مرغ را افزایش می‌دهد و آرکتایپ بلاگیری بحث و درگیری‌ها را ایجاد می‌کند.



شکل (۱۵) حلقه‌های جانشینی گوشت مرغ و گوشت قرمز (آرکتایپ بالاگیری بحث و درگیری‌ها)

Figure (15) Substitution loops of chicken meat and red meat

Source: Research findings

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این بررسی چالش‌های موجود در زنجیره تأمین گوشت مرغ با استفاده از روش تفکر نظام‌مند بررسی شده است. برای این منظور، حلقه‌های بازخوردی و نمودار علت معلولی یکپارچه این زنجیره ترسیم شده است سپس با استفاده از این نمودار، آرکتایپ‌های سامانه استخراج شده‌اند. در سامانه زنجیره تأمین گوشت مرغ مورد بررسی، آرکتایپ‌های فرآیندهای تعادلی با تأخیر، اصلاح‌های ناموفق، انتقال فشار و بالاگیری مناقشه‌ها مشاهده شد. آرکتایپ فرآیندهای تعادلی با تأخیر در این زنجیره نشان دهنده به تعادل رسیدن قیمت در بازار گوشت مرغ، ذرت و کنجاله سویا ناشی از برهمکنش عرضه و تقاضا می‌باشد. در بازار ذرت و کنجاله سویا با توجه به وجود محدودیت آبی و خشکسالی در کشور؛ عرضه نمی‌تواند همگام با تقاضا افزایش یابد و قیمت را به تعادل برساند. بنابراین قیمت این نهاده‌ها افزایش می‌یابد و دولت برای رفع نیاز تولیدکنندگان مرغ گوشتی هر ساله اقدام به واردات ذرت و کنجاله سویا می‌کند. واردات کنجاله سویا و ذرت یک راه‌حل موقتی به شمار می‌آید و آرکتایپ اصلاح‌های ناموفق را ایجاد می‌کند. به این معنا که با افزایش واردات این نهاده‌ها قیمت آن‌ها در بازار کاهش نمی‌یابد و این سیاست دولت برای به تعادل رساندن بازار نهاده‌های دامی ناکارآ بوده است.

از سوی دیگر عادت کردن سامانه به واردات این نهاده‌ها موجب شده که از به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای تولید نهاده‌ها در داخل کشور غفلت شود و نیاز به واردات نهاده‌های دامی به تدریج

بررسی چالش های زنجیره...۱۳۹

افزایش یابد. این موضوع نیز آرکتایپ انتقال فشار را در زنجیره تأمین گوشت مرغ در کشور ایجاد کرده است.

بنابراین می توان نتیجه گرفت تخصیص ارز ترجیحی به واردات نهاده های دامی، سیاستی ناکارآمد است که سود آن تنها نصیب واسطه ها و دلالان می شود. این در حالی است که اغلب تولید کنندگان مرغ گوشتی ناگزیر به خرید نهاده های دامی از بازار آزاد هستند.

همچنین به نظر می رسد که باید به جای تخصیص ارز ارزان قیمت به واردات نهاده های دامی، سرمایه گذاری بیشتری در فناوری های نوین برای تولید نهاده های دامی در داخل کشور صورت گیرد.

از سوی دیگر با توجه به اینکه امکان خودکفایی در تولید نهاده های دامی به ویژه تولید ذرت و کنجاله سویا در داخل کشور وجود ندارد؛ ضرورت دارد که واردات این نهاده ها با ارز به نرخ بازار آزاد صورت گیرد و برای خرید نهاده ها تسهیلات بانکی ارزان قیمت در اختیار تولید کنندگان قرار گیرد.

آرکتایپ بالاگیری مناقشه ها در زنجیره تأمین گوشت مرغ نیز که از جانشینی گوشت قرمز و گوشت مرغ حاصل می شود نشان دهنده افزایش قیمت گوشت قرمز و گوشت مرغ به طور پیوسته می باشد. به عبارت دیگر، همان طور که آمارها نشان می دهد با افزایش قیمت گوشت قرمز، مصرف کنندگان گوشت مرغ را جایگزین آن می کنند. به همین دلیل است که مصرف گوشت مرغ در داخل کشور ۲ برابر استاندارد مصرف جهانی گزارش شده است. با افزایش مصرف گوشت مرغ نیز قیمت آن افزایش می یابد و این چرخه ادامه پیدا می کند. برای رفع مسئله های ناشی از این آرکتایپ تاکید می شود که به مصرف کنندگان دهک های پایین درآمدی برای مصرف گوشت قرمز یارانه اختصاص پیدا کند. در این صورت مصرف گوشت قرمز که در سال های اخیر در کشور به شدت کاهش یافته به سطح استاندارد آن نزدیک می شود؛ همچنین از افزایش قیمت بی رویه قیمت گوشت مرغ جلوگیری می شود.

منبع ها

Alizadeh, P., Mohammadi, H., Shahnoushi, N., Saghaian, S., & Pooya, A. (2020). Application of system thinking approach in identifying the challenges of beef value chain. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, 12(665-2020-1230), 3-16.

- Banson, K. E., Nguyen, N. C., Sun, D., Asare, D. K., Sowah Kodua, S., Afful, I., & Leigh, J. (2018). Strategic management for systems archetypes in the piggery industry of Ghana—a systems thinking perspective. *Systems*, 6(4), 35.
- Braun, W. *The system archetypes*. (2002).
- Brzezina, N., Biely, K., Helfgott, A., Kopainsky, B., Vervoort, J., & Mathijs, E. (2017). Development of organic farming in Europe at the crossroads: Looking for the way forward through system archetypes lenses. *Sustainability*, 9(5), 821.
- Cheraghi, D., and Gholipour, S. (2010). A review of the main challenges of red meat in Iran. *Journal of Trading Review*, 8(41), 89-110. (In Farsi)
- Fischer, J., & Riechers, M. (2019). A leverage points perspective on sustainability. *People and Nature*, 1(1), 115-120.
- Ghasemi, A. (2016). Look at the market of livestock and poultry inputs, Deputy of Economic Affairs. Available: <http://tolidi.mefa.ir/Portal/Home/default.aspx>. (In Farsi).
- Grohs, J. R., Kirk, G. R., Soledad, M. M. and Knight, D. B. (2018). Assessing systems thinking: A tool to measure complex reasoning through ill-structured problems. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 110-130.
- Heydari, J., Zareayan, M.K., Heydari, E., Hezarkhani, B., and Karimi, R. 2019. Modeling the price fluctuations in the supply chain of poultry meat: a system dynamics approach. *Journal of Agricultural Economics Research*, 11 (42), 237-262. (In Farsi)
- Hosseini, S. S. and Shahbazi, H. (2010). A model of Iran's farm-retail marketing margin for beef. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 12(3), 255-264.
- Iran Customs Administration (2018). Available:<https://www.irica.gov.ir/index.php?newlang=eng>.
- Iran Feed Industry Association (2017). Available: <http://www.irfia.ir/view.aspx?t=10296>.
- Jarvie, D. L. (2014). The need to identify system archetypes and leverage points for the protection of aquifers in the water-energy nexus. In Proceedings of the 57th Annual Meeting of the ISSS-2013 HaiPhong, Vietnam, 1 (1).
- Jufiardi, J. W., & Pinagara, F. A. (2019). Analysis of supply chain management in ABC poultry using system dynamics approach. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 567, No. 1, p. 012034). IOP Publishing.
- Ministry of Agriculture Jihad. (2018). Deputy of livestock affairs. Available on: <https://dla.maj.ir/Dorsapax/userfiles/Sub5/98-a.pdf>.
- Ministry of Agriculture Jihad. (2019). Deputy of livestock affairs. Available on: <https://dla.maj.ir/Dorsapax/userfiles/Sub5/s-98.pdf>.
- Ministry of Agriculture Jihad. (2020). Agricultural statistics: 2002-2019. Available on

بررسی چالش های زنجیره... ۱۴۱

- :https://www.maj.ir/Index.aspx?page_=form&lang=1&sub=65&tempname=amar&PageID=11583.
- Naik, G. and Suresh, D. N. (2018). Challenges of creating sustainable agri-retail supply chains. *IIMB management review*, 30(3), 270-282.
- Neven, D. (2014). *Developing sustainable food value chains*. Guiding Principles, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, Italy.
- Piewthongngam, K., Vijitnopparat, P., Pathumnakul, S., Chumpatong, S. and Duangjinda, M. (2014). System dynamics modeling of an integrated pig production supply chain. *Journal of Biosystems Engineering*, 127, 24-40.
- Posthumus, H., de Steenhuijsen-Piters, B., Dengerink, J. and Vellema, S. (2018). *Archetypes: common systemic behaviors in food systems*. Wageningen Economic Research (Wageningen Economic Research memorandum) - 13, Wageningen University and Research and KIT Royal Tropical Institute.
- Senge, P. M. (2006). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Broadway Business.
- Setianto, N. A., Cameron, D. C. and Gaughan, J. B. (2014). Structuring the problematic situation of smallholder beef farming in Central Java, Indonesia: Using systems thinking as an entry point to taming complexity. *International Journal of Agricultural Management*, 3(3).
- Shamsuddoha, M and Nedelea, A. (2013). A Vensim based analysis for supply chain model". *Ecoforum Journal*, 2(2).
- Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Tedeschi, L. O., Nicholson, C. F. and Rich, E. (2011). Using system dynamics modelling approach to develop management tools for animal production with emphasis on small ruminants. *Small Ruminant Research*, 98(1), 102-110.
- Van Mai, T. (2010). Systems thinking approach as a unique tool for sustainable tourism development: A case study in the Cat Ba biosphere reserve of Vietnam", Proceedings of the 54th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences, Waterloo, Canada , 54(1).
- Zarei, M., Fakhrazad, M. B. and Paghaleh, M. J. (2011). Food supply chain leanness using a developed QFD model". *Journal of Food Engineering*, 102(1), 25-33.



Investigating the Challenges of Chicken Meat Supply Chain Using a System Thinking Approach

Hamed Ghaderzadeh, Parisa Alizadeh¹

Received: 11 Sep.2021

Accepted: 24 Oct.2021

Extended Abstract

Introduction

In recent months, the price of chicken meat has risen sharply, endangering the welfare of consumers; On the other hand, rising input prices have created several problems for producers. Given the problems that exist along the supply chain of this product and due to the large number of activities and agents involved in this chain; In this study, a system thinking approach has been used to investigate the challenges of the chicken meat supply chain.

Material and Methods

Two types of complexity, including combinatorial complexity and dynamic complexity can occur in systems such as the supply chain of the agricultural products. Combinatorial complexity is due to the presence of different elements or actors in the system; while dynamic complexity can occur even in the simple systems due to the interactions between agents over time (Sterman, 2000). Van Mai (2010) believes that system thinking is an appropriate approach for analyzing complex systems and identifying leverage points for intervention because it can investigate the interrelationships among several subsystems. Therefore, in this study, it was used system thinking approach to investigate interrelationships among agents of chicken supply chain actors in Iran.

Results and Discussion

In this study, the relationships between chain agents were extracted in the causal loop diagram and then, the system archetypes were identified. The causal loop diagram includes 6 reinforcing loops and 14 balancing loops. Identified archetypes also includes balancing process with delay, fixes that fail, shifting the burden and escalation.

Fixes that fail and shifting the burden archetypes showed that the livestock input import policy has not been helpful to regulate the domestic market. It has only made the system accustomed to supply the needed livestock input through imports and abandoned basic solutions. In addition, the corn and

¹ Respectively: Associate professor & Affiliated Academic Staff of Agricultural economics at University of Kurdistan
Email: hamedar2002@uok.ac.ir

soybean meal import policy has not been effective in decreasing corn price and soybean meal price, because of the lack of monitoring on imported corn and soybean meal distribution.

Suggestions

Finally, by analyzing the identified archetypes, it was suggested that instead of allocating subsidized foreign currency to import livestock inputs, more investment should be made in new technologies for the production of livestock inputs in the country. On the other hand, given that reaching self-sufficiency in livestock input production, especially corn and soybean meal in Iran is not possible; it was suggested that these inputs be imported in free market currency and bank loan at low interest rates be provided to producers to purchase the inputs.

JEL Classification: Q1, Q13, C60

Keywords: Supply Chain, System Archetypes, Causal Loop Diagram