مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال هشتم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴ (پیاپی۳۲)

شناسایی، اولویت‌بندی و مقایسه موانع آموزشی و توسعه پایدار مؤثر بر تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی به روش AHP از دیدگاه گروه‌های منتخب

یحیی استادی *

دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور

غلامرضا یاوری

استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور

محسن شوکت فدایی

دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور

مجید احمدیان

استاد گروه تخصصی اقتصاد، دانشگاه تهران

سهراب ایمانی

استادیار گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

هدف از پژوهش حاضر شناسایی و به کارگیری روش AHP در اولویت‌بندی و مقایسه موانع آموزشی و توسعه پایدار مؤثر بر تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی از دیدگاه گروه‌های منتخب می‌باشد. تحقیق از نوع کاربردی، روش پژوهش تحلیلی و جامعه آماری شامل چهار گروه متخصصان، تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان استان‌های تهران و البرز می‌باشد. موانع در ۲ معیار اصلی و ۱۹ زیر معیار پس از تایید استادان و با هدف اولویت‌بندی آنها، درخت سلسله مراتبی تشکیل و بر اساس آن پرسشنامه AHP طراحی و در اختیار ۲۰ نفر از خبرگان هر گروه قرار گرفت. وزن‌های نسبی هر یک از زیر شاخص‌ها با استفاده از نرم افزار Expert Choice 11 محاسبه و اولویت‌بندی گردید. به این ترتیب با نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ و تایید سازگاری شاخص ها، نتایج نشان داد مهم ترین مانع آموزشی تولید حشرات خوراکی از نظر متخصصان و مصرف کنندگان، عدم ترویج فرهنگ استفاده از محصولات خوراکی حشرات و فرآورده‌های آن (۰/۱۵۹، ۰/۱۷۱)، از نظر تولیدکنندگان دام و طیور، عدم ارایه برنامه‌های آموزشی مرتبط با موضوع در سطح مدارس (۰/۱۶۳) و از نظر تولیدکنندگان حشرات، عدم آموزش مستقیم(چهره به چهره) در رابطه با تولید و مصرف حشرات خوراکی (۰/۲۱۲) بوده است. همچنین در موانع توسعه پایدار نیز از نظر متخصصان، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان، عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی به لحاظ مقبولیت و محبوبیت اجتماعی(۰/۱۹۹، ۰/۲۹۵، ۰/۱۸۹) و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور عدم اطمینان به پایداری در بهداشت حرفه ایی و اجتماعی تولید حشرات خوراکی (۰/۱۵۴) مهم ترین مانع در تولید حشرات خوراکی بود.

واژه‌های کلیدی: موانع آموزشی، موانع توسعه پایدار، تولید حشرات خوراکی، جیره غذایی، تحلیل سلسله مراتبیAHP

* نویسنده مسئول مکاتبات، Fostadi_13@Yahoo.Com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

افزایش سریع جمعیت در جهان، زنگ خطری است که هشدار قحطی و فقر را در آینده می‌دهد. جهان هر روز بیش از پیش گرسنه می‌شود. همگام با محدودیت منابع، قیمت مواد غذایی نیز افزایش یافته و باعث گردیده که روزانه عده زیادی از افراد در جهان به زیر خط فقر بروند. افزایش قیمت نهاده‌های کشاورزی، در کنار تغییرات شرایط آب و هوایی و گرم شدن زمین ناشی از انتشار گازهای گلخانه ای که میزان قابل توجهی از آن توسط دام‌ها ایجاد می‌گردد، مزید بر علت است. اگر افزایش قیمت انواع کود، توجه روزافزون به حفظ جنگل‌ها و نا منظم شدن بارش باران به علت تغییر شرایط آب و هوایی زمین را نیز در کنار افزایش قیمت مواد غذایی قرار دهیم، این سوال مطرح می‌گردد که برای رفع معضل گرسنگی جمعیت کره زمین چه منابع دیگری وجود دارد؟ در اینجا حشرات می‌توانند راهی مناسب برای حل بحران جهانی غذا و ناجی گرسنگی باشند (Yates, Doerr, 2015; Hamerman, 2016).

بنا بر اعلام کارشناسان سازمان خواروبار کشاورزی سازمان ملل، حشرات موجودات مغذی و ارزان قیمت بوده و گنجاندن آنها در رژیم غذایی کاملاً قابل توجیه و پرورش آنها منجر به کاهش آلودگی‌های زیست محیطی می‌گردد. حشرات به تعداد فراوان و گونه‌های مختلف در دسترس بشر هستند و سرعت رشد و نمو آنها به هیچ وجه با زاد و ولد دام و طیور به عنوان تامین کننده غذای انسان، قابل مقایسه نیست و رشد و پرورش آنها نیاز به فضای زیادی ندارد. اما هنوز این ابتکار، حتی در مناطقی که حشرات، به عنوان غذای سنتی آنان محسوب می‌شود با برخوردهای متفاوت روبرو است و موانع و محدودیت‌های زیادی در این خصوص وجود دارد(FAO, 2013) . حشرات بخش مکمل یا اساسی رژیم غذایی حدود دو میلیارد نفر از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد و در حدود ۲۰۰۰ گونه از حشرات توسط انسان شناسایی و مصرف شده است(Hamerman, 2016)، ولی با این اوصاف تاکنون تحقیقات جامعی در مورد بهترین راه پرورش این موجودات به صورت تجاری به عنوان یک منبع غذایی استاندارد شده صورت نگرفته است. ولی با این وجود استفاده از حشرات به عنوان غذا در ۱۱۳ کشور جهان مرسوم بوده و از ۴۴ نوع حشره خوراکی می‌توان به راحتی تغذیه نمود.(Yen, 2009) علاوه براین، حشرات از ارزش غذایی بسیار خوبی برخوردارند و در حدود دو هزار حشره مختلف را می‌توان در برنامه غذایی افراد قرار داد. سازمان خوار و بار و کشاورزی سازمان ملل در مورد ارزش غذایی حشرات گفته‌اند میزان پروتئین، چربی و مواد معدنی در این جانداران بالا می‌باشد و توصیه شده حشرات، به خصوص برای کودکان دچار سوء تغذیه و زنان باردار می‌تواند مکمل غذایی مهمی باشد. براساس این گزارش، حشرات را می‌توان به راحتی پرورش داد و آنها قادر به تولیدمثل سریع هستند (Kenis *et al.*, 2014). سازمان ملل متحد در گزارشی به نقش مهم حشرات خوراکی در مقابله با گرسنگی در جهان تأکید نموده و نظرات بسیاری را به خود جلب کرده است. در گزارش سازمان ملل که توسط سازمان خوار و بار و کشاورزی این سازمان تهیه شده، حشرات خوراکی می‌توانند ضمن کمک به افزایش تولید مواد غذایی، باعث کاهش آلودگی‌های زیست محیطی و گازهای گلخانه‌ای شوند. از نظر سازمان خوار و بار و کشاورزی سازمان ملل، ارزش غذایی حشرات و میزان پروتئین، چربی، مواد معدنی

Archive of SID

www.SID.ir

کمیاب، تنوع اسیدهای آمینه و ویتأمین‌ها در آنها بالا می‌باشد. (Pascucci & Magistris, 2016; House, 2016; Testa *et al*., 2011; Melo *et al.*, 2013; FAO, 2013) این در حالیست که ارزش غذایی حشرات از لحاظ تراکم مواد مغذی در هر گرم، به مراتب بهتر از گوشت گاو یا حتی ماهی می‌باشد که می‌تواند جایگزین مناسبی برای گوشت شود (Hartmann *et al* ., 2015) در حال حاضرکمتر از یک پنجم انرژی مصرفی و تنها یک سوم از پروتئین روزانه مورد نیاز بشر از گوشت تأمین می‌شود، ضمن اینکه که تولید گوشت به عنوان یک فرآورده کشاورزی به منابع زیادی نیاز دارد که با عایدات آن همخوانی ندارد. به طوریکه هفتاد درصد از زمینهای کشاورزی به تهیه خوراک دام و طیور اختصاص دارند و کاربری یک چهارم از زمین‌های جهان به چرای دامها اختصاص دارند. (Siriamornpun & Thammapat, 2008)

در برزیل صنعت نوپای احشام مسئول بخش عمده ای از تخریب جنگل آمازون است. از سوی دیگر با افزایش درآمد کشورهای در حال توسعه، مصرف گوشت نیز بیشتر می‌شود. (FAO, 2013) فائو احشام را به عنوان یکی از دو یا سه عامل عمده مسائل و مشکلات زیست محیطی هم در بعد محلی و هم در بعد جهانی می‌داند (Belluco *et al.*, 2013; FAO, 2013). همچنین این سازمان پیش بینی نموده که تا سال ۲۰۵۰ مصرف گوشت در جهان نزدیک به دو برابر خواهد شد. اما حشره خواری، به دلیل این که باعث حفظ محصولات کشاورزی می‌شود، به مراتب آسیب کمتری را به دنبال خواهد داشت. از آنجا که پروتئین درصد بسیار بالایی از حجم بدن حشرات را تشکیل می‌دهد (Pascucci & Magistris, 2013) این موضوع حشرات را به عنوان یک منبع غذایی ارزشمندتر در مقایسه با احشام قرار می‌دهد. برای مثال یک گاو به ازای هر ۴۵ کیلوگرم غذایی که دریافت می‌کند، ۴/۵ کیلوگرم گوشت تولید می‌کند، در حالیکه همین مقدار غذا اگر صرف پرورش جیرجیرک شود، دهها برابر محصول بیشتری خواهد داد (Belluco *et al.*, 2013; Cerritos Flores *et al.*, 2014; House, 2016). بنابراین می‌توان بیان کرد، حشرات پتانسیل بسیار زیادی برای تبدیل مواد آلی با کیفیت پایین به مواد غذایی با کیفیت بالا، دارا می‌باشند (EFSA[1], 2015).

در بسیاری از نقاط دنیا به این جانداران کوچک به عنوان منبعی با ارزش نگاه می‌شود. عادت حشره خواری در حال حاضر در چند کشور جهان ازجمله غنا، تایلند، چین، ژاپن، گابن، مکزیک، برزیل، استرالیا، هلند و بخش‌هایی از ایالات‌متحده مرسوم است(Yen, 2009; Costa-Neto,2015) که البته تعداد طرفداران آن در حال افزایش می‌باشد. به‌تازگی حشره‌خواری در کانادا پررونق شده و در انگلیس هم کلاس‌های آموزش حشره‌خواری در مدارس اجرا شده است(Egan, 2013). برخی از حشرات در رژیم غذایی افرادحشره‌خوار عبارتند از: سوسک، کرم، جیرجیرک، مورچه، ملخ، لارو، زنبور عسل و کرم ابریشم که هر کدام از این حشرات به صورت‌های گوناگونی مورد استفاده قرار می‌گیرد. مسلم است که افراد، خوردن گوشت گاو را به خوردن جیرجیرک ترجیح می‌دهند اما حشرات از قابلیت بالایی در تولید پروتئین برخوردارند(House, 2016) و جیرجیرک در این میان یک نمونه بارز است. میزان تولید پروتئین جیرجیرک در مقایسه با گاو ۱۲برابر است، به همین دلیل در گزارش سازمان ملل، انواع حشرات جایگزین مناسبی برای پروتئین‌های مرغ، گوشت و ماهی شمرده

۱ European Food Safety Authority

Archive of SID

www.SID.ir

شده است. همچنین بیشتر حشرات احتمالاً گازهای گلخانه‌ای کمتری تولید می‌کنند(Sogari, 2015) و برای سالم ماندن محیط زیست، سازگاری بهتری دارند. علاوه بر این، حیواناتی مانند گاو، گاز گلخانه‌ای تولید می‌کنند و باعث گرم شدن زمین می‌شوند که این معضل در حشرات وجود ندارد (Cerritos Flores *et al.*, 2014) با اینکه بسیاری از مردم جهان حشرات را در رژیم غذایی خود قرار داده‌اند اما بسیاری از مردم چنین پیشنهادی را منزجرکننده می‌دانند لذا موانع بسیاری در حشره خواری وجود دارد که علاوه بر انزجار (Pascucci & Magistris, 2013; Hamerman, 2016; Looy *et al.*, 2014)، ترس و وحشت از این موجودات در بین مردم جهان بسیار رایج بوده (Cicatiello *et al.*, 2014) و عده ای حشرات را به عنوان عامل انتقال بیماری‌ها و انواع آلودگی‌ها می‌دانند و نسبت به آنها حساسیت دارند (Pascucci & Magistris, 2013) بنابراین علاوه بر تبلیغات منفی افراد (Sogari, 2015)، بعضی از جوامع بدلیل تعصب‌های فرهنگی و مذهبی خوردن آنها را جایز نمی دانند(Egan, 2013). این در حالیست که نبود استانداردها و قوانین مدون و جامع در رابطه با ایمنی مواد غذایی و زیست محیطی، پذیرش مصرف حشرات خوراکی را مشکل تر نیز کرده است Sogari, (2015).

تغییرات در الگوی غذایی، نوآوری جدیدی در دنیا است که در سایه حمایت عبارات ارزشمندی مانند تغذیه پایدار، تغذیه سالم، پیش گیری از اشاعه گازهای گلخانه ای و ارزش غذایی بالای حشرات خوراکی شکل گرفته است .(Van Itterbeeck, 2014)

گزارشات فائو نشان می‌دهد مطالعات در خصوص تغذیه از حشرات، به میزان بسیار محدود تحت نظارت و قانون گذاری دولت‌ها قرار گرفته است. در واقع، در شرایط کنونی، مزارع حشرات بیشتر به عنوان منابع غذایی برای تغذیه احشام شکل گرفته که هماهنگ با استاندارد و امنیت غذایی نیست(FAO, 2013). حال اگر از بخش تغذیه انسان از حشرات عبور شود، می‌توان با تولید حشرات به صورت پودر، برای خوراک دام‌ها، طیور و آبزیان مخصوصا آبزیان زینتی استفاده نمود، زیرا سرشار از اسیدهای آمینه ضروری و پروتئین‌های مفید می باشد (Egan, 2013). پرورش و خوردن حشرات در حال حاضر برای ایرانی‌هایی که استانداردهای غذایی شان از لحاظ فرهنگی و مذهبی با چنین موادی بسیار متفاوت است، امری دور از ذهن و در عین حال ناخوشایند است اما جالب است که در حال حاضر حشرات در بخش‌های کوچکی از سبد غذایی کشور به صورت سنتی وجود دارد.

اهداف تحقیق

هدف کلی این تحقیق بررسی موانع آموزشی و توسعه پایدار در زمینه تولید حشرات خوراکی و استفاده از آن در جیره غذایی انسان و دام از دیدگاه متخصصان، تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در سطح استان‌های تهران و البرز می‌باشد و اهداف اختصاصی آن نیز عبارتند از:

- شناسایی موانع آموزشی و توسعه پایدار موجود در زمینه تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی.
- اولویت‌بندی موانع آموزشی و توسعه پایدار موجود در زمینه تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی.
- مقایسه دیدگاه‌های چهار گروه مورد مطالعه در زمینه موانع آموزشی موجود در تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی.

Archive of SID

www.SID.ir

– مقایسه دیدگاه‌های چهار گروه مورد مطالعه در زمینه موانع توسعه پایدار موجود در تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی.

روش پژوهش

شناسایی و اولویت‌بندی موانع آموزشی و توسعه پایدار موجود در زمینه تولید حشرات خوراکی و استفاده از آن در جیره غذایی انسان، دام و طیور در تحقیق حاضر با استفاده از وزن دهی به معیارهای اصلی و زیر معیارها با فرآیند تحلیل سلسله مراتبی[۱] در محیط نرم افزارExpert Choice 11 انجام شد.

فرایند AHP یکی از معروفترین و جامع ترین سیستم‌های طراحی شده فنون تصمیم گیری چند معیاره است که توسط توماس ال ساعتی در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. اساس کار این روش، مقایسات زوجی می‌باشد که برای تصمیم گیری و انتخاب یک گزینه از بین چند گزینه موجود، آنها را دو به دو بر اساس معیارهای داده شده مقایسه کرده و ترجیح هر یک بر دیگری را در مورد هر معیار به دست آورده و پس از اعمال وزن معیارها در نتایج حاصله و اولویت‌بندی گزینه ای که بیشترین امتیاز را دارد، انتخاب می‌گردد (Saaty, 1980).

به طور کلی برای تصمیم گیری به شیوه AHP گام‌های زیر طی می‌شود:

۱- مشخص نمودن هدف، معیار هدف، زیر معیارها و گزینه ها

۲- تعیین ارتباط اجزا و تشکیل ساختار سلسله مراتبی(درخت سلسله مراتبی)

۳- محاسبه وزن هر یک از معیارها در ارتباط با هدف و وزن گزینه‌ها در ارتباط با معیار ها(وزن نسبی)

۴- محاسبه وزن نهایی هر یک از گزینه‌ها در ارتباط با هدف

۵- رتبه‌بندی معیارها، زیر معیارها و در نهایت گزینه‌ها در ارتباط با هدف

علاوه بر مراحل بالا نکته حائز اهمیت در فرایند تحلیل سلسله مراتبی نرخ ناسازگاری ماتریس مقایسه زوجی می‌باشد. این مکانیزم نشان می‌دهد که تا چه اندازه می‌توان به اولویت‌های حاصل از اعضای گروه و یا اولویت‌های جدول‌های ترکیبی اعتماد نمود. حداکثر نرخ ناسازگاری قابل قبول برابر ۰/۱ می‌باشد. نکته قابل ذکر این است که مقایسه زوجی گزینه‌ها با هم و تعیین ترجیحات، لزوماً می‌بایست توسط تصمیم گیرنده آگاه به گزینه‌ها و معیارها صورت گیرد (Saaty, 1980).

فرایند تحلیل سلسله مراتبی، نیازمند شکستن مسأله تصمیم با چندین شاخص به سلسله مراتبی از سطوح است. بدین منظور از درخت تصمیم استفاده می‌گردد که از چهار سطح تشکیل شده است؛ سطح اول شامل هدف کلی از تصمیم گیری است که در پژوهش حاضر اولویت‌بندی موانع تولید حشرات خوراکی از دیدگاه گروه‌های منتخب که شامل متخصصین، تولیدکنندگان دام و طیور، مصرف کنندگان و تولیدکنندگان حشرات می‌باشد، هدف کلی تصمیم گیری می‌باشد (نگاره ۱). در سطح دوم معیارهای کلی قرار دارند که در این پژوهش موانع آموزشی و موانع توسعه پایدار در تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی می‌باشند. در سطح سوم زیر معیارها قرار می‌گیرند که پس از مطالعه ادبیات و پیشینه پژوهش با انجام چندین مصاحبه با خبرگان آگاه به موانع تولید حشرات خوراکی، سطوح دو و سه ساختار سلسله مراتبی تشکیل شد. شناسایی ۱۹ مانع در قالب ۲ معیار آموزشی و توسعه پایدار،

[۳] Analytical Hierarchy Process(AHP)

Archive of SID

www.SID.ir

یافته‌هایی بود که اساس تشکیل پرسشنامه AHP در این پژوهش بود (جدول ۱).

نگاره ۱. ساختار سلسله مراتبی برای اولویت‌بندی موانع تولید حشرات خوراکی از نظر گروه‌های منتخب

www.SID.ir

جدول۱. معیارها و زیر معیارهای شناسایی شده در تحقیق برای گروه‌های منتخب

معیار	شناسه				زیر معیار
	تولیدکنندگان حشرات	مصرف کنندگان	تولیدکنندگان دام و طیور	متخصصان	
موانع آموزشی	Edu 1-Inp	Edu 1-Con	Edu 1-Lap	Edu 1-Spe	کمبود مروجان و کارشناسان با تجربه و آشنا به تولید حشرات جهت آموزش به افراد
	Edu 2-Inp	Edu 2-Con	Edu 2-Lap	Edu 2-Spe	نداشتن تخصص و دانش مرتبط با تولید حشرات خوراکی توسط تولیدکنندگان
	Edu 3-Inp	Edu 3-Con	Edu 3-Lap	Edu 3-Spe	عدم برگزاری نمایشگاههای مرتبط در سطح ملی برای افزایش دانش افراد
	Edu 4-Inp	Edu 4-Con	Edu 4-Lap	Edu 4-Spe	مشکل بودن ترویج روش تولید حشرات خوراکی برای اکثر بهره برداران کم سواد و بی تجربه
	Edu 5-Inp	Edu 5-Con	Edu 5-Lap	Edu 5-Spe	عدم ترویج فرهنگ استفاده از محصولات خوراکی حشرات و فرآورده‌های آن در کشور
	Edu 6-Inp	Edu 6-Con	Edu 6-Lap	Edu 6-Spe	عدم ارائه برنامه‌های مرتبط با تولید حشرات خوراکی در رادیو و تلویزیون
	Edu 7-Inp	Edu 7-Con	Edu 7-Lap	Edu 7-Spe	عدم وجود مزارع و انسکتاریوم‌های نمایشی مرتبط با موضوع در کشور
	Edu 8-Inp	Edu 8-Con	Edu 8-Lap	Edu 8-Spe	عدم توزیع بروشورهای آموزشی و نشریات مرتبط با مصرف حشرات خوراکی بین کشاورزان و مصرف کنندگان در سطح کشور
	Edu 9-Inp	Edu 9-Con	Edu 9-Lap	Edu 9-Spe	عدم آموزش مستقیم (چهره به چهره) در رابطه با تولید و مصرف حشرات خوراکی
	Edu 10-Inp	Edu 10-Con	Edu 10-Lap	Edu 10-Spe	عدم ارائه برنامه‌های آموزشی مرتبط با موضوع در سطح مدارس کشور
	Sus 1 -Inp	Sus 1-Con	Sus 1-Lap	Sus 1-Spe	عدم اطمینان از حفاظت پایدار از منابع محلی در تولید حشرات خوراکی
	Sus 2 -Inp	Sus 2-Con	Sus 2-Lap	Sus 2-Spe	عدم مشارکت و همکاری پایدار بخش دولتی در تولید حشرات خوراکی
	Sus 3 -Inp	Sus 3-Con	Sus 3-Lap	Sus 3-Spe	عدم مشارکت و همکاری پایدار بخش غیر دولتی در تولید حشرات خوراکی

www.SID.ir

ادامه جدول۱. معیارها و زیر معیارهای شناسایی شده در تحقیق برای گروه‌های منتخب

معیار	شناسه				زیر معیار
	تولیدکنندگان حشرات	مصرف کنندگان	تولیدکنندگان دام و طیور	متخصصان	
موانع توسعه پایدار	Sus 4 -Inp	Sus 4-Con	Sus 4-Lap	Sus 4-Spe	عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی از لحاظ حفاظت از محیط زیست
	Sus 5 -Inp	Sus 5-Con	Sus 5-Lap	Sus 5-Spe	عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی در کشور از لحاظ صرفه اقتصادی
	Sus 6 -Inp	Sus 6-Con	Sus 6-Lap	Sus 6-Spe	عدم اطمینان به پایداری و امنیت در سلامت تولید حشرات خوراکی
	Sus 7 -Inp	Sus 7-Con	Sus 7-Lap	Sus 7-Spe	عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی از لحاظ مقبولیت و محبوبیت اجتماعی
	Sus 8 -Inp	Sus 8-Con	Sus 8-Lap	Sus 8-Spe	عدم ثبات اقتصاد پایدار در خانوار تولید کننده حشرات خوراکی
	Sus 9 -Inp	Sus 9-Con	Sus 9-Lap	Sus 9-Spe	عدم اطمینان به پایداری در بهداشت حرفه ایی و اجتماعی تولید حشرات خوراکی

Spe: Specialists, Lap: Livestock and Poultry Producers, Con: consumers, Inp: Insects
Edu: Education, Sus: Sustainable Producers

مقایسه‌های زوجی

پس از تشکیل جداولی در قالب پرسشنامه، به منظور تعیین وزن و اولویت‌بندی موانع مورد مطالعه، از صاحب نظران که به تعداد ۲۰ نفر از هرچهار گروه به طور جداگانه بودند، خواسته شد با انجام مقایسات زوجی دو به دو بین زیر معیارها بر اساس جدول نه کمیتی (جدول ۲)، ترجیح و میزان اهمیت موانع را نسبت به یکدیگر با اختصاص عددی بین یک تا نه مشخص نمایند.

Archive
www.SID.ir

جدول۲. وزن نسبی برای مقایسه‌های زوجی در AHP

ترجیحات (قضاوت شفاهی)		مقدار عددی
ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت یکسان	Equally Preferred	۱
کمی مرجح یا کمی مهم تر یا کم مطلوب تر	Moderately Preferred	۳
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	Strongly Preferred	۵
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	Very Strongly Preferred	۷
کاملاً مرجح یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر	Extremely Preferred	۹
ترجیحات بین فواصل یاد شده	Preferences between intervals	۲،۴،۶،۸

منبع: (Saaty, 1980)

پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها و حذف پاسخ‌های غیر قابل قبول افراد مورد مطالعه از نظر آماری، نتایج حاصله جمع‌بندی و میانگین آنها به عنوان ورودی اولیه، به نرم افزارExpert Choice 11 وارد شد. بعد از ورود اطلاعات، نرخ ناسازگاری جداول تکمیل شده بررسی شد. محاسبه نرخ ناسازگاری با این هدف انجام می‌شود که مشخص گردد، آیا بین مقایسه‌های زوجی سازگاری وجود دارد یا خیر و بر اساس آن در صورتی که نرخ ناسازگاری کوچکتر از ۰/۱ باشد، در مقایسه‌های زوجی سازگاری قابل قبولی وجود دارد. در این مرحله، پس از محاسبه این میزان، جداولی که دارای نرخ ناسازگاری بیش از ۰/۱ بودند به افراد برگشت داده شد تا در قضاوت خود دقت کافی و تجدید نظر نمایند. در نهایت، پس از گردآوری مجدد پرسشنامه ها، نظرات افراد با یکدیگر تلفیق شد.

یافته‌ها

نتایج نشان داد طبق جدول ۳ در رابطه با اولویت‌بندی موانع آموزشی در تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی انسان و دام، عدم ترویج فرهنگ استفاده از محصولات خوراکی حشرات و فرآورده‌های آن در کشور با وزن‌های نهایی(۰/۱۷۱، ۰/۱۵۹) از دیدگاه متخصصان و مصرف کنندگان، عدم ارائه برنامه‌های آموزشی مرتبط با موضوع در سطح مدارس کشور با وزن نهایی (۰/۱۶۳) ازدیدگاه تولیدکنندگان حشرات و عدم ارائه برنامه‌های آموزشی مرتبط با موضوع در سطح مدارس کشور با وزن نهایی (۰/۱۲۶)، در اولویت نخست بودند. از طرف دیگر نداشتن تخصص و دانش مرتبط با تولید حشرات خوراکی توسط تولیدکنندگان با وزن نهایی(۰/۰۶۳) از نظر متخصصان، عدم برگزاری نمایشگاههای مرتبط در سطح ملی برای افزایش دانش افراد با وزن‌های نهایی(۰/۰۵۰، ۰/۰۳۷) از نظر تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان و مشکل بودن ترویج تولید حشرات خوراکی برای اکثر بهره برداران کم سواد و بی تجربه(۰/۰۶۴) در آخرین اولویت بودند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳. اولویت‌بندی و وزن نهایی موانع آموزشی تولید حشرات خوراکی از دیدگاه گروه‌های منتخب

معیار	شناسه	زیر معیار	متخصصان		تولید کنندگان دام و طیور		تولید کنندگان حشرات		مصرف کنندگان	
			اولویت	وزن نهایی	اولویت	وزن نهایی	اولویت	وزن نهایی	اولویت	وزن نهایی
موانع آموزشی	Edu 1	کمبود مروجان و کارشناسان با تجربه و آشنا به تولید حشرات جهت آموزش	۸	۰/۰۸۲	۴	۰/۱۰۹	۸	۰/۰۵۲	۴	۰/۱۱۳
	Edu 2	نداشتن تخصص و دانش مرتبط با تولید حشرات خوراکی توسط تولید کنندگان	۱۰	۰/۰۶۳	۲	۰/۱۱۸	۷	۰/۰۵۸	۷	۰/۰۸۳
	Edu 3	عدم برگزاری نمایشگاه‌های مرتبط در سطح ملی برای افزایش دانش افراد	۹	۰/۰۸۰	۸	۰/۰۸۳	۱۰	۰/۰۳۷	۱۰	۰/۰۵۰
	Edu 4	مشکل بودن شاخه تولید حشرات خوراکی برای بهره برداران کم سواد و بی تجربه	۶	۰/۰۸۹	۱۰	۰/۰۶۴	۵	۰/۱۱۳	۸	۰/۰۸۳
	Edu 5	عدم ترویج فرهنگ استفاده از محصولات خوراکی حشرات و فرآورده‌های آن	۱	۰/۱۵۹	۷	۰/۰۸۸	۳	۰/۱۴۲	۱	۰/۱۷۱
	Edu 6	عدم ارائه برنامه‌های مرتبط با تولید حشرات خوراکی در رادیو و تلویزیون	۲	۰/۱۲۷	۳	۰/۱۱۷	۴	۰/۱۲۴	۵	۰/۰۸۹
	Edu 7	عدم وجود مزارع و انسکتاریوم‌های نمایشی مرتبط با موضوع در کشور	۷	۰/۰۸۸	۵	۰/۰۹۱	۹	۰/۰۴۰	۹	۰/۰۶۳
	Edu 8	عدم توزیع بروشورهای آموزشی و نشریات مرتبط با مصرف حشرات خوراکی بین کشاورزان و مصرف کنندگان در سطح کشور	۴	۰/۰۹۴	۶	۰/۰۹۰	۶	۰/۰۶۹	۶	۰/۰۸۷
	Edu 9	عدم آموزش مستقیم (چهره به چهره) در رابطه با تولید و مصرف حشرات	۵	۰/۰۹۳	۹	۰/۰۷۶	۱	۰/۲۱۲	۳	۰/۱۱۳
	Edu 10	عدم ارائه برنامه‌های آموزشی مرتبط با موضوع در سطح مدارس کشور	۳	۰/۱۲۶	۱	۰/۱۶۳	۲	۰/۱۵۴	۲	۰/۱۴۸
نرخ ناسازگاری			۰/۰۴		۰/۰۲		۰/۰۹		۰/۰۲	

www.SID.ir

جدول۴. اولویت‌بندی و وزن نهایی موانع آموزشی تولید حشرات خوراکی از دیدگاه گروه‌های منتخب

معیار	شناسه	زیر معیار	متخصصان		تولید کنندگان دام و طیور		تولید کنندگان حشرات		مصرف کنندگان	
			اولویت	وزن نهایی	اولویت	وزن نهایی	اولویت	وزن نهایی	اولویت	وزن نهایی
موانع توسعه پایدار	Sus 1	عدم اطمینان از حفاظت پایدار از منابع محلی در تولید حشرات خوراکی	۹	۰/۰۵۸	۲	۰/۱۳۹	۵	۰/۰۷۷	۸	۰/۰۷۱
	Sus 2	عدم مشارکت و همکاری پایدار بخش دولتی در تولید حشرات خوراکی	۶	۰/۰۹۲	۸	۰/۰۸۴	۸	۰/۰۴۹	۷	۰/۰۷۴
	Sus 3	عدم مشارکت و همکاری پایدار بخش غیر دولتی در تولید حشرات خوراکی	۸	۰/۰۷۲	۹	۰/۰۵۸	۹	۰/۰۳۸	۹	۰/۰۷۱
	Sus 4	عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی در کشور از لحاظ حفاظت از محیط‌زیست	۷	۰/۰۸۳	۵	۰/۱۱۰	۷	۰/۰۶۲	۶	۰/۰۸۷
	Sus 5	عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی در کشور از لحاظ صرفه اقتصادی	۲	۰/۱۴۱	۶	۰/۱۰۱	۴	۰/۱۱۸	۴	۰/۱۱۰
	Sus 6	عدم اطمینان به پایداری و امنیت در سلامت تولید حشرات خوراکی	۳	۰/۱۳۴	۳	۰/۱۳۶	۳	۰/۱۲۲	۲	۰/۱۵۵
	Sus 7	عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی از لحاظ مقبولیت و محبوبیت اجتماعی	۱	۰/۱۸۹	۴	۰/۱۲۱	۱	۰/۲۹۵	۱	۰/۱۸۹
	Sus 8	عدم ثبات اقتصاد پایدار در خانوار تولید کننده حشرات خوراکی	۵	۰/۱۱۰	۷	۰/۰۹۷	۶	۰/۰۶۹	۵	۰/۰۹۷
	Sus 9	عدم اطمینان به پایداری در بهداشت حرفه ای و اجتماعی تولید حشرات خوراکی	۴	۰/۱۱۱	۱	۰/۱۵۴	۲	۰/۱۷۱	۳	۰/۱۴۷
		نرخ ناسازگاری	۰/۰۳		۰/۰۴		۰/۰۸		۰/۰۲	

نرخ ناسازگاری مقایسه زوجی زیر معیارها در موانع آموزشی نیز برای متخصصین (۰/۰۴)، تولیدکنندگان دام و طیور(۰/۰۲)، تولیدکنندگان حشرات (۰/۰۹) و مصرف کنندگان (۰/۰۲) به دست آمد که با توجه به اینکه این نرخ باید کمتر از ۰/۱ باشد، نشان دهنده دقت قابل قبول این مقایسات زوجی می‌باشد.

طبق جدول ۴ در رابطه با اولویت‌بندی موانع توسعه پایدار در تولید حشرات خوراکی به عنوان جیره غذایی، عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات

www.SID.ir

خوراکی از لحاظ مقبولیت و محبوبیت اجتماعی به ترتیب با وزن‌های نهایی(۰/۱۸۹،۰/۲۹۵،۰/۱۹۹،۰/۰) از دیدگاه متخصصان، تولیدکنندگان حشرات و مصرف‌کنندگان و عدم اطمینان به پایداری در بهداشت حرفه‌ای و اجتماعی تولید حشرات خوراکی، از نظر تولیدکنندگان دام و طیور با وزن نهایی (۰/۱۵۴) در اولویت نخست بودند.

از سوی دیگر عدم مشارکت و همکاری پایدار بخش غیر دولتی در تولید حشرات خوراکی با وزن‌های نهایی (۰/۰۷۱، ۰/۰۳۸، ۰/۰۵۸) از دیدگاه تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان و عدم اطمینان از حفاظت پایدار از منابع محلی در تولید حشرات خوراکی با وزن نهایی(۰/۰۵۸)، از نظر متخصصین در اولویت آخر بودند. نرخ ناسازگاری مقایسه زوجی زیر معیارها در موانع توسعه پایدار نیز برای متخصصین (۰/۰۳)، تولیدکنندگان دام و طیور(۰/۰۴)، تولیدکنندگان حشرات (۰/۰۸) و مصرف کنندگان (۰/۰۲) به دست آمد که با توجه به اینکه این نرخ باید کمتر از ۰/۱ باشد، نشان دهنده دقت قابل قبول این مقایسات زوجی می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش در مورد موانع آموزشی در تولید حشرات خوراکی از دیدگاه گروه‌های منتخب، عامل عدم ترویج فرهنگ استفاده از محصولات خوراکی حشرات و فرآورده‌های آن در کشور از دیدگاه متخصصان و مصرف کنندگان در اولویت نخست و از دیدگاه تولیدکنندگان حشرات و تولیدکنندگان دام و طیور به ترتیب در اولویت سوم و هفتم قرار گرفت که این موضوع در جوامعی که از نظر فرهنگ و سنت ملی و مذهبی حشره خواری مرسوم نیست، رواج داشته و در آنها به عنوان یک چالش، در فرهنگ پذیرش عمومی مطرح می‌باشد. این یافته با یافته‌های Hamerman (2016), Halloran *et al.* (2014), Romero *et al.* (2016), هم راستا می‌باشد. در بعضی از این کشورها برای گذر از این مانع در ابتدا استفاده از حشرات خوراکی در جیره غذایی ماهیان و طیور پیشنهاد شده است (Egan, 2013; Verbeke *et al.*, 2015) که فرآوری این محصولات و تغییر شکل ظاهری آنها نیز بی تأثیر نمی باشد (Halloran *et al.*, 2016)

همچنین عامل عدم ارایه برنامه‌های آموزشی مرتبط با موضوع در سطح مدارس کشور از نظر تولیدکنندگان دام و طیور در اولویت نخست و از نظر تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت دوم و از نظر متخصصان در اولویت سوم قرارگرفت. در بعضی از کشورهای جهان برای ترویج استفاده از حشرات خوراکی، برنامه‌هایی را مرتبط با موضوع در سطوح مختلف در دروس مدارس گنجانده و دانش آموزان را با موضوع آشنا می‌نمایند (Egan, 2013; Tranter, 2013 Riggi *et al.*, 2013). که این موضوع می‌تواند راه حل منا سبی برای گذر از این مانع باشد.

عامل عدم ارایه برنامه‌های مرتبط با تولید حشرات خوراکی در رادیو و تلویزیون از نظر متخصصان، تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان به ترتیب در اولویت دوم، سوم، چهارم و پنجم بود که ارایه برنامه‌های مرتبط در رسانه‌ها می‌تواند منجر به آشنایی بیشتر عموم افراد گردد.

نتایج این بخش از پژوهش با نتایج پژوهش‌های Tranter (2013), Adeoye *et al.* (2014), Halloran *et al.* (2014), Hamerman (2016), Megido *et al.* (2016)در یک راستا می‌باشد. عامل عدم آموزش چهره به چهره در رابطه با تولید و مصرف حشرات از

Archive of SID

www.SID.ir

نظر متخصصان، تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان نیز به ترتیب در اولویت پنجم، نهم، یکم و سوم قرار گرفت. به عبارتی نقش آموزش به افراد در جهت شناسایی و ترویج موضوع انکار ناپذیر می‌باشد که برای گذر از این مانع بعضی از کشورها این موضوع را در برنامه‌های خود قرار داده اند. این یافته با یافته‌های تحقیق Tranter (2013), Egan (2013), Halloran *et al.* (2016) در یک راستا قرار دارد.

مانع مشکل بودن ترویج روش تولید حشرات برای اکثر بهره بردارهای کم سواد و بی تجربه از نظر متخصصان، تولیدکنندگان دام وطیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان به ترتیب در اولویت ششم، دهم، پنجم و هشتم قرار گرفت که با ارایه برنامه‌های ترویجی توسط مروجان با تجربه و آشنا به موضوع می‌توان از این مانع گذر نمود که این تجربه در برخی از کشورها اجرا شده است. این یافته با نتایج تحقیق Ramos-Elorduy (2006), Tranter (2013), Egan (2013) مطابقت دارد.

عامل کمبود مروجان و کارشناسان با تجربه و آشنا به تولید حشرات خوراکی جهت آموزش، از نظر متخصصان و تولیدکنندگان حشرات در اولویت هشتم و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور و مصرف کنندگان در اولویت چهارم قرار گرفت. همکاری مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها در تربیت افراد مجرب می‌تواند در گذر از این مانع نقش مهمی را ایفا نماید. این یافته با یافته‌های تحقیق Halloran *et al.* (2014), Chuanhui *et al.* (2010) هم خوانی دارد.

مانع عدم توزیع بروشورهای آموزشی و نشریات مرتبط با مصرف حشرات خوراکی بین کشاورزان و مصرف کنندگان در سطح کشور از نظر متخصصان در اولویت چهارم و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت ششم بود. تجربه موفق کشورهای دیگر در این زمینه می‌تواند کمک زیادی در پشت سر گذاشتن این مانع نماید. Chuanhui *et al.* (2010), Tranter (2013) نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند.

عامل نداشتن تخصص و دانش مرتبط با تولید حشرات خوراکی توسط تولیدکنندگان از نظر متخصصان در اولویت دهم و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور در اولویت دوم و از نظر تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت دهم جای گرفت. مانع عدم وجود مزارع و انسکتاریوم‌های نمایشی مرتبط با موضوع در کشور از نظر متخصصان و تولیدکنندگان دام و طیور به ترتیب در اولویت‌های هفتم و پنجم و از نظر تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت نهم قرار گرفت. همچنین مانع عدم برگزاری نمایشگاههای مرتبط در سطح ملی برای افزایش دانش افراد از نظر متخصصان و تولیدکنندگان دام و طیور در اولویت نهم و هشتم و از نظر تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت دهم قرار گرفت. تجربه کشور چین در برگزاری جشنواره‌ها و نمایشگاههای مرتبط از قبیل روز کرم ابریشم، جشنواره ملخ، جشنواره پروانه و جشنواره حشرات خوراکی می‌تواند تأثیر مثبتی در این قضیه داشته باشد (Tranter, 2013; (Chuanhui *et al.*, 2010).

در رابطه با موانع توسعه پایدار، نتایج این پژوهش نشان داد؛ عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی به لحاظ مقبولیت و محبوبیت اجتماعی از نظر متخصصان، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت نخست و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور در اولویت چهارم بود. تحقیقات سایر محققان نیز در کشورهای مختلف نشان

Archive of SID

www.SID.ir

دهنده آن است که انزجار و ترس از حشرات خوراکی و عدم محبوبیت اجتماعی، بزرگترین مانع در عدم پذیرش این محصولات می‌باشد(House, 2013; Sogari, 2015; Halloran *et* Pascucci & Magistris, *al.*, 2014; Verneau *et al.* 2016; 2016) همچنین ارایه نتایج تحقیقی در چین در مورد خواص دارویی بعضی از حشرات خوراکی، کمک‌های زیادی به مقبولیت این محصولات نمود (Chen et al., 2009). در پژوهشی در انگلستان نیز آموزش به کودکان در سیستم رسمی آموزش و پرورش آن کشور به عنوان یک ابزار کلیدی و تأثیر گذار در شناسایی حشرات خوراکی معرفی گردید(Tranter, 2013).در پژوهشی در کشورهای غربی حشرات خوراکی فرآوری شده و به صورت پودر از مقبولیت و محبوبیت بیشتری برخوردار بود (Megido *et al.*, 2016). از آنجاییکه هنوز حشرات از لحاظ فرهنگی غذا محسوب نمی شوند(Tan *et al.*, 2015). می‌توان با رویکرد به موارد بالا مقبولیت و محبوبیت اجتماعی استفاده از حشرات خوراکی را بالا برد. عدم اطمینان به پایداری و امنیت در سلامت تولید حشرات خوراکی در پژوهش حاضر، از نظر متخصصان، تولیدکنندگان دام و طیور و تولیدکنندگان حشرات در اولویت سوم و از نظر مصرف کنندگان در اولویت دوم بود.

ایمنی و سلامت محصولات تولیدی از حشرات و خطرات آن از لحاظ میکروبی، شیمیایی و آلرژی نسبت به آنها در تحقیقات بسیاری مانع اساسی در عدم پذیرش این محصولات در بین افراد بود (Romero *et al.*, 2016; Verbeke *et al.*, 2015)، که در صورتی که اقدامات ایمنی در این زمینه انجام گیرد و کیفیت محصول تضمین گردد(Tranter, 2013) می‌توان بر روی پتانسیل بالقوه حشرات خوراکی در زمینه تغذیه حساب نمود.

عامل عدم اطمینان به پایداری در بهداشت حرفه‌ای و اجتماعی تولید حشرات خوراکی از نظر تولیدکنندگان دام و طیور در رتبه نخست و از نظر تولیدکنندگان حشرات، مصرف کنندگان و متخصصان به ترتیب در اولویت دوم، سوم و چهارم قرار گرفت. این یافته با نتایج تحقیقات(2016) Hamerman ,(2016) House در یک راستا می‌باشد. از سوی دیگر غنی بودن از لحاظ اسیدهای آمینه و دارا بودن پروتئین بالا برای خوراک طیور از مزایای تغذیه حشرات توسط دام و طیور است (Anand *et al.*, 2008).

عامل عدم ثبات اقتصاد پایدار در خانوار تولید کننده حشرات خوراکی در این پژوهش نشان داد از لحاظ متخصصان و مصرف کنندگان در اولویت پنجم و از لحاظ تولیدکنندگان حشرات و تولیدکنندگان دام و طیور در اولویت هفتم قرار دارد. طبق تحقیقات انجام شده در کشورهای آفریقایی کنیا، آفریقای جنوبی، زیمباوه و نیجریه، پرورش حشرات خوراکی نقش مهمی در کاهش فقر و افزایش رفاه جوامع روستایی و کمک به اقتصاد خانواده را ایفا می‌نماید و تولید و فروش حشرات خوراکی در بازارهای محلی کمک مهمی در پایداری اقتصاد خانواده‌ها می‌باشد Alemu *et* Adeoye *et al.*, 2014; Defoliart, 1992) .(Halloran *et al.*, 2014; *al.*, 2015;

یافته‌های تحقیق نشان داد، عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی به لحاظ صرفه اقتصادی از نظر متخصصان در اولویت دوم و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور در اولویت ششم و از نظر تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت چهارم می‌باشد. به عبارتی پرورش حشرات خوراکی نیاز به حداقل سرمایه و دانش فنی و همچنین دسترسی به مالکیت زمین را دارد می‌تواند از لحاظ اقتصادی به صرفه باشد. این یافته با نتایج تحقیقات Halloran *et al.* (2014), Durst *et al.* (2010)

Archive of SID
www.SID.ir

مطابقت دارد. همچنین Tranter (2013) از آن به عنوان یک راه حل اقتصادی و پایدار در پرورش، در محیط‌های بسته با حداقل هزینه یاد می‌کند.

براساس یافته‌های تحقیق، عدم اجرای نظام مدیریت تولید حشرات خوراکی به لحاظ حفاظت محیط زیست از نظر متخصصان و تولیدکنندگان حشرات در اولویت هفتم و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور و مصرف کنندگان به ترتیب در اولویت پنجم و ششم بود. اهمیت این عامل توسط یافته‌های تحقیقات Belluco *et al.* (2013) Van Huis *et al.* (2013) , Halloran Tranter, (2013), Halloran *et al.* (2014) Egan (2013), *et al.* (2014), نیز مورد تأیید می‌باشد.

همچنین عدم مشارکت و همکاری پایدار بخش دولتی در تولید حشرات خوراکی در این پژوهش از نظر تولیدکنندگان دام و طیور و تولیدکنندگان حشرات در اولویت هشتم و از نظر متخصصان و مصرف کنندگان به ترتیب در اولویت ششم و هفتم قرار داشت. مصرف حشرات خوراکی در تایلند به عنوان یک استراتژی برای کنترل آفات توسط دولت می‌باشد که از سال ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۱ فراخانی برای مبارزه و صید ملخ تشکیل شد، از چهل سال پیش شیوع ملخ در مزارع ذرت، دولت را با مشکل مواجه کرده بود ولی با این استراتژی علاوه بر مبارزه با ملخ، این آفت هم اکنون یکی از محبوب ترین غذاهای تایلند می‌باشد Durst *et al.* (2010).این استراتژی در کشور مکزیک نیز به کار گرفته شد(Belluco *et al.*, 2013). دولت هلند نیز در زمینه استانداردهای ایمنی و بهداشت و بازاریابی حشرات خوراکی به محققان کمکهای مالی بسیاری نموده است (Pascucci & Magistris, 2013). همچنین در پژوهشی عدم مشارکت و دخالت دولت در این زمینه یکی از موانع بود Halloran *et al.*, (2016).

عدم مشارکت و همکاری پایدار بخش غیر دولتی در تولید حشرات خوراکی در این تحقیق، از نظر متخصصان در اولویت هشتم و از نظر تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات و مصرف کنندگان در اولویت آخر قرار گرفت. برپایی نمایشگاه‌ها و جشنواره‌های حشرات خوراکی توسط بخش خصوصی یکی از راههای رونق این صنعت می‌باشد (Halloran *et al.*, 2016; Halloran *et al.*, 2014).

عدم اطمینان از حفاظت پایدار از منابع محلی در تولید حشرات خوراکی در این پژوهش از نظر تولیدکنندگان دام و طیور، تولیدکنندگان حشرات، مصرف کنندگان و متخصصان به ترتیب در اولویت دوم، پنجم، هشتم و نهم بود. در این راستا یافته‌های پژوهش Egan (2013) در آفریقای جنوبی نیز بیان داشت نقش حشرات خوراکی در محیط زیست نباید به خطر بیافتد و این منابع محلی باید حفظ گردند.

نیاز به منابع آبی اندک و راندمان بالا از نظر ضریب تبدیل در پرورش حشرات اثرات خوبی در پایداری از منابع محلی را دارد Halloran *et al.*, (2014). همچنین در پژوهشی در مکزیک نتایج نشان داد به علت برداشت بیش از اندازه حشرات از محیط زیست و تخریب اکوسیستم منطقه، ۱۴ گونه از این حشرات در معرض خطر قرار گرفته است-Ramos). Elorduy, 2006)

پیشنهادها

ضمن اینکه در بخش بحث و نتیجه گیری به برخی موارد ضروری اشاره گردید با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهادات کلی زیر ارایه می‌گردد؛

- گنجاندن دروس مرتبط با موضوع در مدارس و دانشگاه‌های کشور و فرهنگ سازی در رابطه با اینکه حشرات می‌توانند به عنوان جیره غذایی

Archive of SID

www.SID.ir

دام و طیور، ماهیان و حیوانات خانگی مورد استفاده قرار گیرند.

- با توجه به اینکه از نظر موانع توسعه پایدار در این پژوهش عدم اجرای نظام مدیریت حشرات از لحاظ مقبولیت و محبوبیت اجتماعی، صرفه اقتصادی و عدم پایداری در امنیت و سلامت تولید حشرات خوراکی از دیدگاه گروه‌های منتخب در اولویت بالاتری نسبت به سایر موانع قرار گرفته است با لزوم توجه به ویژگی‌های فرهنگی و سنتی کشور ایران، می‌توان با استفاده از این مواهب خدادادی و با تأکید بر امنیت و سلامت محصولات، در صورت محقق شدن تولید انبوه حشرات خوراکی در کشور، علاوه بر تأمین نیاز داخلی به عنوان جیره غذایی دام و طیور، می‌توان بر جنبه‌های صادراتی و تجاری آن نیز تأکید نمود.

منابع و مآخذ

1. Adeoye, O. T., Alebiosu, B. I., Akinyemi, O. D., & Adeniran, O. A. (2014). Socio Economic Analysis of Forest Edible Insects Species Consumed and Its Role in the Livelihood of People in Lagos State. *Journal of Food Studies*, 3(1), 104-120.
2. Alemu, M. H., Olsen, S. B., Vedel, S. E., Pambo, K. O., & Owino, V. O. (2015). *Consumer acceptance and willingness to pay for edible insects as food in Kenya.*
3. Anand, H., Ganguly, A., & Haldar, P. (2008). Potential value of acridids as high protein supplement for poultry feed. *International Journal of Poultry Science*, 7(7), 722-725.
4. Belluco, S., Losasso, C., Maggioletti, M., Alonzi, C. C., Paoletti, M. G., & Ricci, A. (2013). Edible insects in a food safety and nutritional perspective: a critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(3), 296-313.
5. Cerritos Flores, R., Ponce-Reyes, R., & Rojas-García, F. (2014). Exploiting a pest insect species Sphenarium purpurascens for human consumption: ecological, social, and economic repercussions. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1(1), 75-84.
6. Chen, X., Feng, Y., & Chen, Z. (2009). Common edible insects and their utilization in China. *Entomological research*, 39(5), 299-303.
7. Chuanhui, Y. I., Qiuju, H. E., Lin, W. A. N. G., & Kuang, R. (2010). The utilization of insect-resources in Chinese rural area. *Journal of Agricultural Science*, 2(3), 146.
8. Cicatiello, C., De Rosa, B., Franco, S., & Lacetera, N. (2016). Consumer approach to insects as food: barriers and potential for consumption in Italy. *British Food Journal*, 118(9).
9. Costa-Neto, E. M. (2015). Anthropo-entomophagy in Latin America: an overview of the importance of edible insects to local communities. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1(1), 17-23.
10. DeFoliart, G. (1992). A concise summary of the general nutritional value of insects. *Crop Protection*, 11, 395-399.
11. Durst, P. B., Johnson, D. V., Leslie, R. N., & Shono, K. (2010). Forest insects as food: humans bite back. *Rap Publication*.
12. EFSA Scientific Committee. (2015). Scientific Opinion on a risk profile related to production and consumption of insects as food and feed. *EFSA Journal*, 13(10), 4257.
13. Egan, B. A. (2013). Culturally and economically significant edible insects in the Blouberg region, Limpopo Province, South Africa (Doctoral dissertation, Ph. D. thesis, University of Limpopo, Polokwane, South Africa).
14. FAO. (2013). The State of Food and Agriculture: Food Systems for Better Nutrition.Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
15. Halloran, A., Muenke, C., Vantomme, P., & van Huis, A. (2014). Insects in the human food chain: global status and opportunities. *Food Chain*, 4(2), 103-118.
16. Halloran, A., Roos, N., Flore, R., & Hanboonsong, Y. (2016). The development of the edible cricket industry in Thailand. *Journal of Insects as Food and Feed*, 2(2), 91-100.
17. Hamerman, E. J. (2016). Cooking and disgust sensitivity influence preference for

Archive of SID

www.SID.ir

and stakeholders within the food composition program of Australia. *Trends in Food Science & Technology*, 42(2), 173-182.

29. Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York,
30. Siriamornpun, S., & Thammapat, P. (2008). *Insects as a delicacy and a nutritious food in Thailand*. Using Food Science and Technology to Improve Nutrition and Promote National Development, ed. by Robertson GL and Lupien JR. International Union of Food Science and Technology, Canada.
31. Sogari, G. (2015). Entomophagy and Italian consumers: an exploratory analysis. *Progress in Nutrition*, 17(4), 311-316.
32. Tan, H. S. G., Fischer, A. R., Tinchan, P., Stieger, M., Steenbekkers, L. P. A., & van Trijp, H. C. (2015). Insects as food: exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. *Food Quality and Preference*, 42, 78-89.
33. Testa, M., Stillo, M., Maffei, G., Andriolo, V., Gardois, P., & Zotti, C. M. (2016). Ugly but tasty: A systematic review of possible human and animal health risks related to Entomophagy. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, (in press). Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2016.1162766
34. Tranter, H. (2013). Insects Creeping into English Diets: Introducing Entomophagy to School Children in.
35. Van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). *Edible insects: future prospects for food and feed security*. FAO.
36. Van Itterbeeck, J. (2014). Prospects of semi-cultivating the edible weaver ant Oecophylla smaragdina (Doctoral dissertation, Wageningen: Wageningen University).
37. Verbeke, W., Spranghers, T., De Clercq, P., De Smet, S., Sas, B., & Eeckhout, M. (2015). Insects in animal feed: Acceptance and its determinants among farmers, agriculture sector stakeholders and citizens. *Animal Feed Science and Technology*, 204, 72-87.

attending insect-based food events. *Appetite*, 96, 319-326.

18. Hartmann, C., Shi, J., Giusto, A., & Siegrist, M. (2015). The psychology of eating insects: A cross-cultural comparison between Germany and China. *Food QualityAnd Preference*, 44, 148e156.
19. House, J. (2016). Consumer acceptance of insect-based foods in the Netherlands: Academic and commercial implications. *Appetite*, 107, 47-58.
20. Kenis, M., Koné, N., Chrysostome, C. A. A. M., Devic, E., Koko, G. K. D., Clottey, V. A., & Mensah, G. A. (2014). Insects used for animal feed in West Africa. *Entomologia*, *2*(2).
21. Looy, H., Dunkel, F. V., & Wood, J. R. (2014). How then shall we eat? Insect-eating attitudes and sustainable foodways. *Agriculture and Human Values*, 31(1), 131-141.
22. Megido, R. C., Gierts, C., Blecker, C., Brostaux, Y., Haubruge, É., Alabi, T., & Francis, F. (2016). Consumer acceptance of insect-based alternative meat products in Western countries. *Food Quality and Preference*, 52, 237-243.
23. Melo, V., Garcia, M., Sandoval, H., Jiménez, H. D., & Calvo, C. (2011). Quality proteins from edible indigenous insect food of Latin America and Asia. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 23(3), 283.
24. Ramos-Elorduy, J. (2006). Threatened edible insects in Hidalgo, Mexico and some measures to preserve them. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(1), 1.
25. Riggi, L., Veronesi, M., Verspoor, R., MacFarlane, C., & Tchibozo, S. (2013). Exploring Entomophagy in Northern Benin-Practices, Perceptions and Possibilities.
26. Romero, M. R., Claydon, A. J., Fitches, E. C., Wakefield, M. E., & Charlton, A. J. (2016). Sequence homology of the fly proteins tropomyosin, arginine kinase and myosin light chain with known allergens in invertebrates. *Journal of Insects as Food and Feed*, 2(2), 69-81.
27. Pascucci, S., & Magistris, T. D. (2013). *Information bias condemning radical food innovators?* The case of insect-based products in the Netherlands
28. Probst, Y. C., & Cunningham, J. (2015). An overview of the influential developments

Archive of SID

www.SID.ir

38. Verneau, F., La Barbera, F., Kolle, S., Amato, M., Del Giudice, T., & Grunert, K. (2016). The effect of communication and implicit associations on consuming insects: An experiment in Denmark and Italy. *Appetite*, 106, 30-36.
39. Yates-Doerr, E. (2015). The world in a box? Food security, edible insects, and One World, One Health collaboration. *Social Science & Medicine*, 129, 106-112.
40. Yen, A. L. (2009). Entomophagy and insect conservation: some thoughts for digestion. *Journal of Insect Conservation*, 13(6), 667-670.

Archive of SID

www.SID.ir