



# توسعه مزارع پرورش میگو با تکیه بر سیستم‌های پرورش

مهرناز بنی اعمام

bani.amam@yahoo.com

موسسه پژوهش‌های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

## چکیده

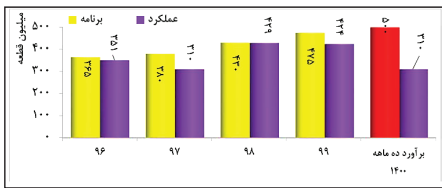
پرورش میگو یک فعالیت کشاورزی مهم و پایدار در صنعت آبی‌پروری است که می‌تواند نقش مهمی در امنیت غذایی و تامین غذا ایفا کند. مزارع پرورش میگو در جهان و باید روش‌های آموزشی و ترویجی با تکیه بر مسائل زیست‌محیطی به بهره‌برداران و صیادان صورت گیرد. همچنین میزان سطح تحصیلات، مساحت مزارع پرورش، آشنا بودن صیادان با دانش زیست‌محیطی، از اصلی‌ترین روش‌های ترویج پرورش میگو هستند. طبق آمار پیش‌بینی شده از سازمان ملل تا سال ۲۰۵۰، جمعیت جهان به ۹ میلیارد نفر خواهد رسید و تولید غذا برای این تعداد جمعیت نیاز به ۵۰٪ افزایش بهره‌وری و استفاده از منابع جدید دارد. بنابراین تامین بیشتر مواد غذایی با استفاده کمتر از منابع مانند زمین، آب و سوخت برای تغذیه جمعیت رو به رشد در چارچوب تغییرات کمتر آب و هوایی و پایداری، یک چالش عمده محسوب می‌شود و از بین غذاهای دریایی پرورش میگو در جهان و برنامه‌ریزی میزان افزایش تولید آن نقش مهمی در تامین غذای جهان دارد و هدف از این پژوهش اجرایی نمودن روش‌های آموزشی-ترویجی در مزارع پرورش میگو برای بهره‌برداران و صیادان و اثرات آن محیط زیست است که می‌تواند نقش مهمی در تولید میگو با سودآوری بالا برای پرورش دهندگان داشته باشد.

## مقدمه

رشد شتابان جمعیت جهان، افزایش نیازهای پروتئینی و عدم پاسخگویی منابع غذایی قابل تأمین از خشکی، حتی با بکارگیری جدیدترین فناوری‌های کشاورزی و دامپروری در تأمین نیاز غذایی نسل آینده، سبب شده تا انسان امروز روش‌های کنونی تولید غذا را اصلاح و با بکارگیری فناوری‌های جدید، به منابع دیگر مواد غذایی روی آورد. اما اکثر پرورش‌دهندگان به فعالیت‌های تکثیر و پرورش میگو به عنوان شغل اصلی نگاه نمی‌کنند و این مسئله منجر به حداکثر میزان تولید در کوتاه مدت می‌گردد. متأسفانه افزایش درآمد به قیمت عدم توجه به مسائل مختلف زیست‌محیطی منجر به حداکثر آسیب به منابع طبیعی می‌شود. از سوی دیگر اغلب پرورش‌دهندگان از اصول علمی، دانش فنی و زیست‌محیطی مربوط به مزارع پرورش میگو آگاهی کاملی ندارند و در نتیجه به طور مستقیم و غیر مستقیم به تخریب و نابودی محیط زیست دامن می‌زنند. از این رو در سال‌های اخیر، صنعت آبی‌پروری جهت ارتقاء تأمین پروتئین مورد نیاز جمعیت انسانی از توسعه قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده است. میگو از پرطرفدارترین منابع پروتئین دریایی در سراسر دنیا محسوب می‌شود. این آبی‌پروری به علت دارا بودن ارزش غذایی و اقتصادی بالا، محصول عمده صادراتی در بسیاری از کشورهای دنیا است. صنعت میگو درصد قابل توجهی از کل محصولات آبی‌پروری را شامل می‌شود. ذخایر میگوی وحشی در دریاها و اقیانوس‌ها جوابگوی تقاضای

**کلمات کلیدی:** صنعت پرورش میگو، ترویج، روش‌های ترویجی، سیستم‌های پرورش

اکثر پرورش دهندگان به فعالیت‌های تکثیر و پرورش میگو به عنوان شغل اصلی نگاه نمی‌کنند و این مسئله منجر به حداکثر میزان تولید در کوتاه مدت می‌گردد.



شکل ۲. برآورد میزان میگوی رهاسازی شده به منظور بازسازی ذخایر

میگو یکی از آرزویان پرترفدار مورد مصرف مردم می‌باشد و پرورش آن از جنبه اقتصادی و بازاری صادراتی حائز اهمیت است و همچنین ارزش اقتصادی بالا، آنرا در زمره ۱۰ گونه اول آرزویان پرورشی جهان قرار داده است (صالحی و عبدالحی، ۱۳۹۵). امروزه پرورش میگو از یک کسب و کار سنتی و کوچک در آسیای شرقی به یک صنعت جهانی تبدیل شده است (Selvin et al., 2009). توسعه پرورش میگو باعث ایجاد اشتغال، جلوگیری از فشار صید قاچاق آرزویان، جلوگیری از مهاجرت و تثبیت جمعیت در مناطق روستائی، کسب درآمد ارزی، توسعه اقتصادی منطقه ساحلی، بهره‌برداری بهینه از اراضی شور و غیرقابل استفاده برای سایر فعالیتهای تولیدی، استفاده بهینه از آب دریا و تأمین پروتئین می‌شود (جهانگرد، ۱۳۸۵). برنامه ریزی و توسعه روش سازگار با محیط زیست در پرورش میگو هم از نظر اقتصادی و افزایش تولید نقش مهمی در صنعت آبی پروری دارد. اما اکثر آبی پروران به فعالیتهای آبی پروری به عنوان شغل اصلی نگاه نمی‌کنند و این مسئله منجر به این می‌شود که از فعالیتهای آبی پروری انتظار حداکثر درآمدزایی در کوتاه مدت را داشته باشند. متأسفانه افزایش درآمد و عدم توجه به مسائل مختلف زیست محیطی منجر به حداکثر آسیب به منابع طبیعی همچون آب، خاک و شالیزارهای مناطق تولید می‌شود. از سویی دیگر اغلب آبی پروران از اصول علمی، دانش فنی و زیست محیطی مربوط به آبی پروری آگاهی کاملی ندارند و در نتیجهی آن بطور مستقیم و غیرمستقیم به تخریب و نابودی محیط زیست دامن می‌زنند. بهره‌گیری از محیط زیست با حداکثر فشار بر آن شاید

روزافزون جمعیت جهان برای میگو نیست. افزایش تقاضای تجاری میگو از بیست سال گذشته تاکنون موجب گسترش چشمگیر مزارع پرورشی میگو در جهان شده است. در ایران نیز طی دو دهه اخیر کوشش‌های ارزشمندی در زمینه توسعه تکثیر و پرورش میگوهای دریایی انجام گرفته است. پرورش موفق میگو و دستیابی به تولید مناسب و مطلوب به عوامل متعددی مانند؛ ساختار مناسب و آماده سازی استخرها، تأمین بچه میگو، غذای مناسب، کیفیت آب و بهداشت و برداشت بستگی دارد (منصف کسمایی و آوخ کیسمی، ۱۳۹۸).

در بین موجودات آبی، میگو از آرزویان است که صید آن از زمان های دور با روش‌های سنتی و در مقادیر کم انجام شده و همواره به عنوان یکی از غذاهای اصلی ساحل نشینان مناطق گرمسیر بوده است. رشد سریع جمعیت و افزایش نیاز به مواد پروتئینی باعث شد که به تدریج روش‌های صید صنعتی میگو نیز توسعه یافته و جایگزین روش‌های سنتی شود. تا جایی که امروزه میگو از مهمترین اقلام صادراتی برخی از کشورها را تشکیل می‌دهد.

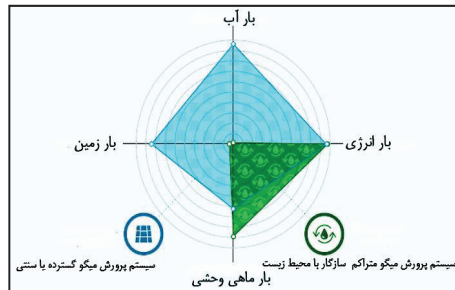
طبق آخرین آمار، تولید جهانی میگو سالانه حدود ۶/۵ میلیون تن است که گونه‌های ببری سیاه (مونودون) و سفید غربی (وانامی) حدود ۸۵ درصد از کل تولید میگو را شامل می‌شوند و سایر گونه‌ها نظیر میگوی چینی، ژاپنی، موزی، سفید هندی و سایرین حدود ۱۵ درصد از این تولیدات سهم دارند (FAO, 2020).



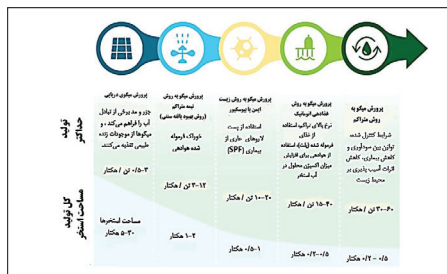
شکل ۱. میزان پرورش میگو در کشور طی سال های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۵ (سایت سازمان شیلات ایران).

طبق آخرین آمار، تولید جهانی میگو سالانه حدود ۶/۵ میلیون تن است که گونه‌های ببری سیاه (مونودون) و سفید غربی (وانامی) حدود ۸۵ درصد از کل تولید میگو را شامل می‌شوند

تولید میگو بر اساس مساحت (هکتار) و وزن مولدین (متریک تن) محاسبه می شود. سیستم پرورش میگو گسترده یا سنتی میزان تراکم بسیار پایین تر از سیستم پرورش متراکم است. به طوری که در کشورهای آسیایی مانند ویتنام، هند، اندونزی و تایلند پرورش میگو با سیستم های متفاوتی انجام می گیرد اما امروزه با پیشرفت تکنولوژی و کشف متدهای جدید روش متراکم پرورش میگو قابل توجه می باشد. در شکل (۳) نشان داده شده است، همانطور که مزارع فشرده تر می شوند، هزینه های عملیاتی و اثرات زیست محیطی آنها به ازای هر واحد تولید کاهش می یابد (Nikolik, 2011).



شکل ۴. تفاوت سیستم های پرورش میگو گسترده یا سنتی با متراکم (WWF, 2022).



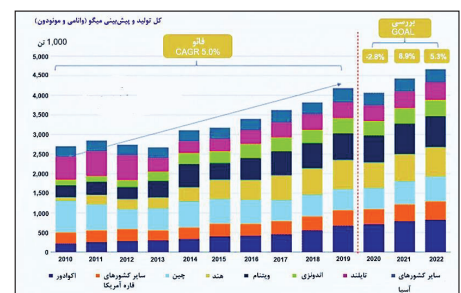
شکل ۵. روش های مختلف پرورش میگو (McIntosh, 2019)

نوع سیستم	ویژگی توسعه
گسترده	تولید ۲۰۰ تا ۵۰۰ کیلو در هکتار در سال، مساحت ۱۰۰۰ مترمربع تا ۱۰ هکتار
نیمه متراکم (فلف)	تولید ۱۰ تا ۳۰ تن در هکتار در سال، مساحت ۱۰۰۰ مترمربع تا ۱۰ هکتار
نیمه متراکم	تولید ۵ تا ۱۵ تن در هکتار در سال، مساحت ۱۰ تا ۱۰۰ هکتار
نیمه متراکم (شدید)	تولید ۸ تا ۱۶ تن در هکتار در سال، مساحت ۱۵ تا ۲۰ هکتار
متراکم	تولید ۸ تا ۱۲ تن در هکتار در سال، مساحت ۱۵ تا ۲۰ هکتار
فوق متراکم	تولید ۱۵ تا ۳۰ تن در هکتار در سال، مساحت ۲۵ تا ۱۰۰ هکتار، آگیری با پمپاژ و یا بدون چرخش آب، هوادهی، مانو، فقط غلای مصنوعی

شکل ۶. مقایسه سیستم های مختلف پرورشی میگو (Treece & Fox, 1999)

در کوتاه مدت منجر به افزایش درآمد بشود، اما در بلند مدت نمی تواند اشتغال پایداری را برای نسل های آینده فراهم کند. چراکه بدون شک هر گونه فعالیت کشاورزی همچون آبی پروری قطعاً نیازمند به استفاده از محیط زیست و منابع طبیعی موجود است و آسیب به این منابع در بلند مدت اشتغال روستائیان و به خصوص مردم فقیر و جوانان روستایی و مسئله ای مهم مهاجرت آنان را در آینده تحت تأثیر قرار می دهد.

**مدل های تولید موجود در پرورش میگو**  
در کشورهای در حال توسعه یا در حال گذر مانند کشورهای آسیای جنوب شرقی، آمریکای لاتین و آسیای جنوبی گونه های پرورشی مانند میگوی سفید هندی (indicus Penaeus) و میگوی ببری سیاه (monodon Penaeus) که به دلیل درشت جثه بودن میگو جثه درشت و فراوانی کم و زیستگاه های محدود بهره برداری اقتصادی نمی شوند آمار ناشی از تحقیقات به عمل آمده از سازمان خواروبار کشاورزی نشان می دهد که در حال حاضر به تعداد ۱۴ مزرعه پرورش میگو گونه سفید هندی و ببری سیاه در این کشورها پرورش داده می شوند (WWF, 2022). در شکل (۲) میزان تولید مزارع پرورش میگو در کشورهای آسیای جنوبی، چین، هند، آمریکا، خاورمیانه و آفریقای شمالی، سایر کشورها بر اساس سال نشان داده شده است.



شکل ۳. تولید میگوی پرورشی بر اساس سال و منطقه

Sources: FAO (2019) and GOAL surveys (2011 to 2018) for 2010 to 2017; GOAL survey (2019) for 2018 to 2021

تحقیقات به عمل آمده از سازمان خواروبار کشاورزی نشان می دهد که در حال حاضر به تعداد ۱۴ مزرعه پرورش میگو گونه سفید هندی و ببری سیاه در این کشورها پرورش داده می شوند



اجتماعی مثبت و منفی است که خصوصاً با توجه به ظهور عصر دیجیتال، باید به آنها توجه کرد. کتابخانه‌ها و به خصوص کتابخانه‌های عمومی، نقشی مهم در انتقال دانش دارند، زیرا اطلاعات را بدون تبعیض، در اختیار عامه مردم قرار می‌دهند. (McNevin, 2019)



شکل ۷. مراحل سرعت بخشیدن به تغییر سیستم پرورش میگو (WWF, 2022).

### نتیجه گیری

در حال حاضر صنعت پرورش میگو در ایران به صورت سنتی با میزان تولید محدود و با تعویض زیاد آب و دفع مواد زائد به محیط زیست همراه می‌باشد. بدون شک ادامه این روند، رقابت اقتصادی این صنعت را در بازارهای جهانی مشکل می‌نماید. پیشرفت‌های جدید در تکنولوژی تولید میگوی پاسفید غربی هم اکنون با افزایش دفعات تولید در سال، افزایش درآمد مزرعه داران را تضمین نموده است (Van wyk, 1999).

تقاضای روز افزون میگو در بازارهای جهانی در کنار تراکم پذیری میگوی پاسفید غربی، تولیدکنندگان را تشویق به بهره‌وری بیشتر از سیستم‌های پرورشی و تولید در واحد سطح بیشتر می‌نماید. میانگین تولید در سیستم‌های نیمه متراکم پرورش میگو ارقامی بین ۲/۵ تا ۳/۵ تن در هکتار بوده در صورتی که در سیستم‌های جدید، میزان تولید فوق متراکم میگوی پاسفید غربی، ۱۵ تن در هکتار (Browdy et al., 2001) ۵۳ تن در هکتار (McAbee et al., 2003) ۹۰ تن در هکتار (Samocho, 2009) و حتی ۱۱۴ تن در هکتار (Reid et al., 2000) در هر

### ضرورت سرعت بخشیدن به تغییر سیستم پرورش میگو

انتظار می‌رود تا ۳۰ سال آینده با افزایش جمعیت و درآمدها، تقاضا برای تولیدات آبی پروری افزایش یابد و پیش‌بینی می‌شود برای افزایش تولید میگو و تامین غذا به مقدار زیاد نیاز است که سیستم‌های پرورش میگو با دانش و فناوری جدید که با روشهای مدیریت محلی و شرایط اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی سازگار باشد (Schuur et al., 2020). آبی پروران جهان همچنان عاملان اصلی تغییر خواهند بود و بایستی دیدگاه آنها را در نظر گرفت. یکی از روش‌های سرعت بخشیدن به تغییر در سیستم پرورش میگو استفاده از شتاب دهنده یا استارت‌آپ در کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت است که شامل موارد ذیل است.

### فرهنگ سازی در راستای استفاده از فناوری

آگاهی بخشی به پرورش دهندگان برای پذیرش فرهنگ بومی استارت آپ و کمک به توسعه آن و سپس گسترش این فرهنگ به جامعه بهره‌بردار کشور از طریق آموزش‌های ضمن خدمت به صورت حضوری و آنلاین، برگزاری تورهای آموزشی بازدید از مراکز نوآوری و برگزاری نمایشگاه‌هایی با حضور استارت آپ پرورش دهندگان میگوی کشور، برگزاری مصاحبه‌ها و برنامه‌های رادیو تلویزیونی و استفاده از فضای دیجیتال برای آگاهی رسانی از جمله ابزارها و روش‌های فرهنگ سازی است (McNevin, 2019).

### تشویق به سرمایه گذاری

سرمایه‌داران به ایجاد مراکز تولید کوچک و بزرگ تشویق شوند تا کنترل بیشتری داشته باشند و انجام این کار باعث تثبیت بازده تولید می‌شود و کاهش نوسانات بازار برای مراکز تولیدی بزرگ می‌شود (McNevin, 2019).

### انتقال دانش

به معنی آموزش و توزیع دانش در میان عموم مردم است. این مسئله متضمن جنبه‌های

تقاضای روز افزون میگو در بازارهای جهانی در کنار تراکم پذیری میگوی پاسفید غربی، تولیدکنندگان را تشویق به بهره‌وری بیشتر از سیستم‌های پرورشی و تولید در واحد سطح بیشتر می‌نماید.



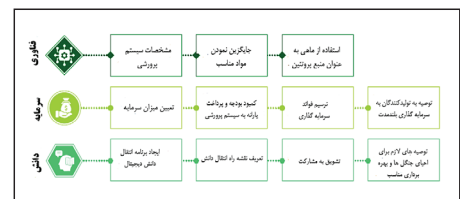
دوره پرورش نیز گزارش شده است. باتوجه به مطالعات انجام شده در امکان تبدیل بخشی از مواد مغذی، عامل حاصلخیزی در سواحل، به مواد غذایی قابل جذب در سیستم پرورشی متراکم میگو وجود دارد. لذا توسعه و ترویج این روش پرورش آزیان می تواند در تعدیل مشکلات زیست محیطی و به خصوص در سواحل جنوبی کشور موثر باشد.

سطح تکنولوژی پرورش میگو که از آن به سامانه های پرورش میگو یاد می شود، عمدتاً به تراکم لارو، سطح مزرعه، توان سرمایه گذاری پرورش دهنده و میزان محصول وابسته است. بنابراین انتخاب سامانه مناسب پرورش با توجه به توان تولید، حجم سرمایه گذاری لازم و شاخص های بازگشت سرمایه و سودآوری بسیار حائز اهمیت خواهد بود. باید روش های پرورش میگو در صنعت آبی پروری متحول شود و دستیابی به این تحول برای تولید میگوی بیشتر با منابع کمتر ضروری است. سرعت بخشیدن یکی از مسیرهای رسیدن به این هدف است. شاید این تنها مسیر نباشد، اما امروزه این تغییر قابل درک و اثبات است. اگر مسئولین زنجیره تامین به طور عمده تولیدکنندگان، شرکت های خوراک دام و تامین کنندگان مالی، شتاب دهنده ها و مسیرهای انتقال ارائه شده در این گزارش را بپذیرند و به آن پایبند باشند، صنعت میگو در مسیر توسعه سودآورتر و باعث کاهش آسیب به محیط زیست می شود (Boyd et al., 2015).

### فهرست منابع

۱. جهانگرد، ع. ۱۳۸۵. مروری برجایگاه میگوی وانامی در جهان و ایران، شرکت آبی صنعت پارس، اولین همایش میگوی وانامی در خوزستان.
۲. سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۵، دفتر طرح و توسعه شیلات ایران، سازمان شیلات ایران.
۳. صالحی، ح.، عبدالحی، ح.ع.، ۱۳۹۵. طرح توجیه فنی و اقتصادی طرح ۱۱۱۰ هکتاری پرورش میگو و ماهی در گمیشان، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران.
۴. منصف کسمایی، ح.اوخ کیسمی.م. ۱۳۹۸. پرورش میگو، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی.

5. Boyd, C.E., Aaron McNevin & Josh Clay. June 2015. "Resource Use Efficiency in Aquaculture: Examining the Known and Unknown." World Aquaculture Magazine. Retrieved from <https://www.was.org/magazine/Contents.aspx?Id=54>.
6. Boyd, C.E. and McNevin .A.A. 2017. "Land use in shrimp aquaculture". World Aquaculture 49 (1) pp. 28-34.



شکل ۸. روش های آموزشی - ترویجی برای پرورش دهندگان میگو (WWF, 2022).

### توصیه های ترویجی

- ترویج و گسترش استفاده از سیستم پرورشی متراکم برای کاهش اثرات زیست محیطی آن، کاهش بیماری و افزایش کارایی

سطح تکنولوژی پرورش میگو که از آن به سامانه های پرورش میگو یاد می شود، عمدتاً به تراکم لارو، سطح مزرعه، توان سرمایه گذاری پرورش دهنده و میزان محصول وابسته است





future % 20 global % 20 challenges.

20. Treece, G.D., Fox, J.M., 1999. Design, operation and training manual for an intensive culture shrimp hatchery. DIANE Publishing.

Day1\_Robins\_McIntosh.pdf.

13. Nikolik, G. . 2011. "Aquaculture: A banker's view on the dynamics, challenges, and investment flows in the aquaculture industry." The Global Aquaculture Alliance. Retrieved from <https://www.aquaculturealliance.org/wp-content/uploads/2015/04/goal11-nikolik2.pdf>.

14. Reid, B. and Arnold, C.R., 2000. The intensive culture of the penaeid shrimp *penaeus vannamei* boone in a recirculating raceway system. The University of Texas at Austin Marine Science Institute, Texas 78373 USA.

15. Selvin, J., Ninawe, A., S. Lipton, A.P. 2009. Shrimp Disease Management (Prospective approaches), Ane Books.

16. Schuur, A.M., Boyd, C.E. and A.A. McNevin. 2020. Feasibility Assessment for Intensification of the Small-holder.

17. Samocha, T., 2009. Pacific white shrimp production in a super-intensive raceway system. ysi inc. aquaculture. 3 p.

18. Van Wyk, P.; Hodgikins, M.D.; Laramore, R.L.; Main, K.; Mountain, J. and Scarpa, J., 1999. Farming marine shrimp in recirculating freshwater system. Harbor branch oceanographic institution, Florida department of agriculture and consumer services. pp: 141- 161.

19. World Wildlife Fund. 2022. <https://www.worldwildlife.org/publications/future-proofing-shrimp-production#:~:text=To%20protect%20the%20resource%20base,current%20and%20>

7. Browdy, C.L.; Bratvold, D.; Stokes, A.D. and McIntosh, R.P., 2001. Perspectives on the application of closed shrimp culture systems. Aquaculture. pp. 20-34.

8. Food and Agriculture Organization. 2020. "The State of the World Fisheries and Aquaculture in 2018 – Meeting the sustainable development goals." Rome. Retrieved from <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture>.

9. James L. Anderson, Ph.D. Diego Valderrama, Ph.D. Darryl E. Jory, Ph.D. GOAL. 2019. Global shrimp production review. <https://www.globalseafood.org/advocate/goal-2019-global-shrimp-production-review/>

10. McCabe, B.J.; Browdy, C.L.; Rhodes, R.J. and Stokes, A.D., 2003. The use of greenhouse-enclosed raceway systems for the super-intensive production of pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* in the United States. Global Aquaculture Advocate. Vol. 6, pp: 40-43.

11. McNevin, A.A. 2019. "A Business Case for Improved Environmental Performance © Scott Dickerson / WWF-US in Southeast Asian Shrimp Aquaculture." Retrieved from [https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1073/files/original/Vietnam\\_Shrimp\\_Business\\_Case\\_v5.pdf?1497988115](https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1073/files/original/Vietnam_Shrimp_Business_Case_v5.pdf?1497988115).

12. McIntosh, R. 2019. "Amazing advances in sustainable intensification." Global Aquaculture Alliance. Retrieved from <https://www.aquaculturealliance.org/wp-content/uploads/2019/10/>