



# مقایسه اقتصادی پرورش میگو در شرایط مدار بسته و استخرهای خاکی

محسن نوری نژاد و سهیلا امیدی

m.noorinezhad@gmail.com

پژوهشکده میگوی کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران.

## چکیده

صنعت پرورش میگو در استان های جنوبی کشور به دلیل شرایط اقلیمی و مدیریتی دارای سوددهی بسیار محدود همراه با اثرات نامطلوب زیست محیطی است. بخش زیادی از دوره پرورش، در شرایط دمایی نامناسب برای رشد میگو می باشد و فقط امکان یک دوره پرورش در طول سال وجود دارد. عدم استفاده مناسب از سرمایه و ابزار، منجر به افزایش هزینه تولید شده، تخلیه پساب های غنی از مواد آلی و تخلیه پساب های ساحلی منجر به تشدید مشکلات زیست محیطی از جمله شکوفایی جلبک ها، ژله فیش ها و کاهش ذخائر ماهیان اقتصادی در خلیج فارس می شود (Sale et al., 2010). علاوه بر این، تعویض و تخلیه پساب منجر به شیوع عوامل بیماری زای میکروبی در سطح منطقه می شود.

یکی از راه های برون رفت از مشکلات فوق، پرورش میگو در محیطی بسته همراه با تصفیه پیوسته آب می باشد. این روش هر چند در مقایسه با روش سنتی از نظر اقتصادی نیازمند سرمایه اولیه بیشتری است ولی با به کارگیری آن، ایجاد مقاومت در برابر شیوع بیماری ها، انجام تعداد دوره های بیشتر پرورش با تراکم زیاد در طول سال، بازیافت آب و مواد زاید، کاستن اثرات نامطلوب زیست محیطی، تضمین بیشتر سرمایه و سود و در نهایت شکوفایی صنعت پرورش میگو، امکان پذیر است.

**واژگان کلیدی:** تکثیر و پرورش میگو، سیستم مدار بسته، استخرهای خاکی، مقایسه اقتصادی و زیستی.

## مقدمه

بیش از دو دهه از پرورش میگو در مناطق ساحلی ایران می گذرد. میزان سوددهی در این فعالیت بنا به دلایل متعدد از جمله امکانات و شرایط محیطی، کم می باشد. مشکلات تولید از جمله کاهش میزان برداشت و آسیب پذیری نسبت به بیماری ها، هر ساله تشدید می یابد.

مزارع در مناطق ساحلی و در محدوده نوسانات دمایی نامناسب رشد میگو قرار دارند، در چنین شرایطی فقط امکان یک دوره پرورش در سال وجود دارد. از یک طرف عدم استفاده مناسب از سرمایه و ابزار، منجر به افزایش هزینه تولید شده و از طرف دیگر تعویض آب و تخلیه پساب های غنی از مواد آلی و مغذی در محیط، ضمن حاصلخیزی آب های ساحلی منجر به تشدید مشکلات زیست محیطی از جمله شکوفایی جلبک ها، ژله فیش ها و کاهش ذخائر ماهیان اقتصادی در خلیج فارس می شود (Sale et al., 2010). علاوه بر این، تعویض و تخلیه پساب منجر به شیوع عوامل بیماری زای میکروبی در سطح منطقه می شود.

تجربه دو دهه اخیر پرورش آبزیان از جمله میگو گویای آن است که با چرخش، پالایش و استفاده مجدد از آب در یک محیط بسته، می توان بر بسیاری از مشکلات عمده زیر فایق آمد (Bregnballe, 2015):

۱. افزایش بهره وری از طریق افزایش تولید در واحد سطح
  ۲. برنامه ریزی فرآیند پرورش در تمام طول سال
  ۳. کاهش مصرف آب و بازیافت آب مصرفی
  ۴. کاهش احتمال ورود عوامل بیماری زا
  ۵. تعدیل مخاطرات محیطی از قبیل تغییرات دمایی
  ۶. امکان تولید محصولات ارگانیک
  ۷. کاهش یا حذف ورود مواد مغذی و آلی حاصل از آبی پروری به محیط زیست
  ۸. گسترش صنعت پرورش میگو در مناطق دور از ساحل
- با وجود مزایای فوق، استفاده از روش مدار بسته، نیازمند سرمایه گذاری اولیه زیادی است که کاربرد آن را با شک و تردید مواجه می کند. در این راستا شناخت از فرآیند تولید و عملکرد

استفاده از روش مدار بسته، نیازمند سرمایه گذاری اولیه زیادی است که کاربرد آن را با شک و تردید مواجه می کند.



استهلاک و سرمایه می باشند (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه هزینه های ثابت و متغیر تولید میگو در استخرهای خاکی، ساحلی و سیستم مدار بسته

انواع هزینه	استخر خاکی، ساحلی		سیستم مدار بسته و با حفظ امنیت	
	هزینه (دلار)	درصد	هزینه (دلار)	درصد
ذخیره میگو	۶۵,۷۲۲	۱۰۰٪	۸۰,۵۴۵	۱۲۴٪
غذا	۱۲۷,۴۷۷	۲۰۸٪	۱,۶۷۸,۲۹۷	۳۰۶٪
انرژی	۲۷,۲۵۳	۷۷٪	۲۱۵,۰۶۳	۳۹٪
کارگر	۶۴,۵۸۶	۱۰۰٪	۴۴۹,۹۵۹	۷۸٪
هزینه انرژی و بیش بینی	۵۹,۷۹۱	۹۸٪	۴۹۸,۱۷۴	۹۱٪
تعمیر و نگهداری	۲۴,۰۰۰	۳۹٪	۳۰۰,۹۸۲	۵۵٪
مدیریت مزرعه	۴۱,۹۹۴	۶۹٪	۲۱۸,۵۷۳	۴۱٪
استهلاک	۱۲,۰۰۰	۱۹٪	۵۹۰,۴۱۰	۱۰۴٪
سود	۶۰,۰۰۰	۹۸٪	۷۷۶,۵۳۸	۱۴۱٪
کل هزینه	۶۱۰,۸۶۳	۱۰۰٪	۵,۴۹۲,۰۷۷	۱۰۰٪
هزینه متغیر (دلار/کیلوگرم)	۴۱۷	۶۳٪	۳,۱۱۳	۷۱۵٪
کل هزینه ثابت (دلار/کیلوگرم)	۲۳۴	۳۶٪	۱,۲۵۵	۲۸۵٪
کل هزینه (دلار/کیلوگرم)	۶۷۱	۱۰۰٪	۴,۳۸۸	۱۰۰٪

مجموع هزینه های ثابت و متغیر در استخرهای خاکی به ترتیب ۲۲۱,۹۹۴ و ۳۸۸,۸۶۹ دلار و کل هزینه دوره ۶۱۰,۸۶۳ دلار می باشد (جدول ۲). با توجه به میزان تولید سالانه ۹۱۰۵۳ کیلوگرم میگو در این مزرعه، هزینه کل پرورش در استخرهای خاکی برای تولید هر کیلوگرم میگو، ۶/۷۱ دلار است. بررسی های به عمل آمده گویای آن است که سرمایه اولیه برای ایجاد مزرعه ای با ۱۰ استخر ۵ هکتاری خاکی با میزان تولید سالانه ۹۱۰۵۳ کیلوگرم میگو، حدود ۱,۲۰۰,۰۰۰ دلار است که با توجه به میزان تولید سالانه، هزینه لازم برای تولید هر کیلوگرم میگو، در حدود ۱۳/۱۸ دلار در طول سال می باشد.

در روش تولید میگو در محیط مدار بسته، مجموع هزینه های ثابت و متغیر به ترتیب ۱,۵۵۸,۱۵۲ و ۳,۹۳۳,۹۲۵ دلار و کل هزینه دوره پرورش، ۵,۴۹۲,۰۷۷ دلار است (جدول ۲). با توجه به میزان تولید سالانه ۱,۲۵۳,۴۲۵ کیلوگرم در مزرعه، هزینه کل تولید یک کیلوگرم میگو، ۴/۳۸ دلار برآورد می شود. مجموع هزینه های متغیر تقریباً ۳/۱۳ دلار و حدود ۷۱/۵ درصد از کل هزینه تولید برای یک کیلوگرم میگو را شامل می شود. بررسی های انجام شده گویای آن است که میزان سرمایه گذاری اولیه برای ایجاد یک مزرعه مدار بسته و به همراه نوزادگاه یا نرسری، ۸/۲۸۵ میلیون دلار است که با توجه به میزان تولید سالانه ۱,۲۵۳,۴۲۵ کیلوگرم در مزرعه، هزینه ای در حدود ۶/۶۱ دلار برای تولید هر کیلوگرم میگو در طول سال مورد نیاز می باشد.

اقتصادی روش های سنتی و نوین پرورش میگو در رفع برخی ابهامات موجود و بهبود روند سرمایه گذاری در این زمینه کمک موثری می باشد. یکی از تحقیقات جامع و منسجم در مورد مقایسه عملکرد اقتصادی دو روش فوق، تحقیقات انجام شده در منطقه تگزاس آمریکا (Shawn and PingSunm, 2006) است. پرورش میگو در استخرهای خاکی در منطقه فوق، در بسیاری از موارد از جمله تعداد دوره های پرورش در طول سال، مدت پرورش و شیوع بیماری ها ... با شرایط پرورش در ایران بسیار مشابه بوده و نتایج حاصل از آن می تواند در خروج از مرحله رکود صنعت پرورش میگو در استان های جنوبی موثر باشد.

جدول ۱- برخی ویژگی های مهم دو نوع مزرعه پرورش میگو؛ ۱) استخرهای خاکی و ۲) سیستم مدار بسته

ردیف	نوع ویژگی	استخر خاکی	سیستم مدار بسته و با حفظ امنیت
۱	تراکم ذخیره سازی (تعداد مترمربع)	۵۰	۶۵۰
۲	اندازه در زمان ذخیره سازی در نوزادگاه	بدون نوزادگاه یا	۰/۱
۳	وزن در زمان ذخیره سازی (گرم)	۰/۱	۱
۴	بازماندگی (٪)	۵۰	۷۰
۵	نرخ رشد (گرم/ هفته)	۵	۱/۳
۶	وزن در زمان برداشت (گرم)	۱۸	۱۷
۷	ضریب تبدیل غذایی (FCR)	۲	۲/۳
۸	میزان تولید (کیلوگرم/ مترمربع)	۰/۴۵	۷۷۳۵
۹	تعداد دوره پرورش در سال	۱	۴/۰۴
۱۰	میزان تولید سالانه (کیلوگرم/ مترمربع)	۰/۴۵	۳۱,۱۳۱
۱۱	میزان تولید (کیلوگرم)	۹۱۰,۵۳	۱,۲۵۳,۴۲۵
۱۲	مساحت مزرعه (مترمربع)	۲۰۲,۳۴۰	۴۰,۱۳۴
۱۳	تعداد استخرها/ استخر با چرخش آب	۱۰	۸۰

### مقایسه هزینه های تولید

به منظور مقایسه عملکرد اقتصادی دو روش پرورش میگو در شرایط مدار بسته و استخرهای خاکی، اطلاعات اقتصادی حاصل از دو دوره پرورش میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) در سال های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ در استخرهای خاکی ساحلی با مدیریت موسسه مشاوره دریایی تگزاس و همچنین اطلاعات اقتصادی حاصل از پرورش میگو به روش مدار بسته توسط موسسه اقیانوسی (Waimanalo, Hawaii, USA) در جدول ۱ ارائه شده است. به منظور سهولت مقایسه عملکرد اقتصادی، می توان تمامی هزینه های تولید را به دو بخش هزینه های متغیر و ثابت تقسیم نمود. هزینه های متغیر شامل غذا، ذخیره سازی میگو، انرژی، کارگر، تعمیر و نگه داری، اداری، همچنین هزینه های اجرایی و متفرقه و هزینه های ثابت شامل هزینه های مدیریت مزرعه،

هزینه های متغیر شامل غذا، ذخیره سازی میگو، انرژی، کارگر، تعمیر و نگه داری، اداری، همچنین هزینه های اجرایی و متفرقه و هزینه های ثابت شامل هزینه های مدیریت مزرعه، استهلاک و سرمایه می باشند.



می باشد، در صورتی که در شرایطی با عملکرد نامطلوب، این اختلاف، ۸/۱۶ دلار بر کیلوگرم می باشد که گویای برتری روش مدار بسته نسبت به استخرهای خاکی است. بخشی از این اختلاف، به ویژگی ایمنی زیستی در دو نوع محیط پرورش قابل ارتباط می باشد. در محیط مدار بسته نسبت به استخرهای خاکی، سطح ایمنی زیستی بسیار بیشتر بوده و کمتر با مرگ و میرهای گسترده مواجه می گردد. این روند در ضریب بازماندگی نیز قابل انعکاس می باشد. با توجه به جدول های ۳ و ۴، بهترین و بدترین میزان بازماندگی در محیط مدار بسته به ترتیب حدود ۰.۸۰٪ و ۰.۵۰٪ با میزان اختلاف ۰.۳۰٪ و در استخرهای خاکی به ترتیب ۰.۷۵٪ و ۰.۲۵٪ با میزان اختلاف حدود ۰.۵۰٪ می باشد. به عبارت دیگر، میزان درصد تلفات در مزارع خاکی بسیار بیشتر از مدار بسته می باشد. این فرض که تلفات در استخرهای خاکی بسیار زیاد است با شیوع بیماری تائورا (Taura) و مرگ و میر حدود ۸۰ تا ۹۰ درصدی در سال ۲۰۰۴ در استخرهای خاکی جنوب تگزاس، تجربه گردید.

جدول ۳- شاخص های مهم پرورش میگو در استخرهای خاکی تگزاس با تراکم ۵۰ عدد میگو در مترمربع در سه نوع شرایط تولید.

ردیف	شاخص ها	بهترین شرایط	شرایط معمول	بدترین شرایط
۱	بازماندگی (/)	۷۵	۵۰	۲۵
۲	سرعت رشد (گرم در هفته)	۱/۳	۱	۰/۷
۳	وزن در زمان برداشت (گرم)	۲۰	۱۸	۱۶
۴	ضریب تبدیل غذایی (FCR)	۱/۸	۲	۲/۲
۵	میزان تولید (کیلوگرم / مترمربع)	۰/۷۵	۰/۴۵	۰/۲۰
۶	تعداد دوره پرورش در سال	۱	۱	۱
۷	میزان تولید (کیلوگرم / مترمربع)	۰/۷۵	۰/۴۵	۰/۲۰

جدول ۴- شاخص های مهم پرورش میگو در محیط مدار بسته با تراکم ۶۵۰ قطعه میگو در مترمربع در سه نوع شرایط تولید.

ردیف	شاخص ها	بهترین	شرایط معمول	بدترین شرایط
۱	بازماندگی (/)	۸۰	۷۰	۵۰
۲	سرعت رشد (گرم در هفته)	۱/۶	۱/۳	۱/۱
۳	وزن در زمان برداشت (گرم)	۲۰	۱۷	۱۵
۴	ضریب تبدیل غذایی (FCR)	۱/۸	۲/۳	۲/۸
۵	میزان تولید (کیلوگرم / مترمربع)	۱۰/۴	۷/۷	۴/۸
۶	تعداد دوره پرورش در سال	۴/۱۸	۴/۰۴	۳/۹۱
۷	میزان تولید (کیلوگرم / مترمربع)	۴۳/۵	۳۱/۳	۱۹/۱

در مجموع با توجه به جدول (۲)، هزینه های تولید در محیط مدار بسته نسبت به استخرهای خاکی کمتر بوده که متاثر از دو عامل؛ امکان ذخیره سازی با تراکم بیشتر و تعداد بیشتر دوره های پرورش، می باشد.

### مقایسه تغییرات عملکرد

مقایسه نوسانات عملکرد تولید در هر دو روش از جمله شاخص هایی است که می تواند در توجیه اقتصادی روش های تولید میگو کمک نماید. عملکرد هر مزرعه به طور کلی می تواند خوب، بد یا معمولی باشد.

داده های مربوط به جدول (۱) به عنوان حالت های معمول در هر دو روش پرورش در نظر گرفته شده و اطلاعات حاصل از جمع آوری تجربه پرورش دهندگان و محققین در بهترین شرایط تولید با در نظر گرفتن بهترین تکنولوژی ها و مدیریت ها و همچنین بدترین شرایط تولید در اثر بروز مشکلات مدیریتی یا بروز بیماری ها، به عنوان مبنای اطلاعاتی عملکردهای خوب و بد در محاسبات در نظر گرفته شده است. هزینه های تولید در دو روش پرورش در هر سه نوع حالت عملکرد، در جدول های ۳ و ۴، نشان داده شده است.

با توجه به جدول (۵)، هزینه ها در استخرهای خاکی، بین ۴/۳۰ دلار بر کیلوگرم در بهترین حالت تا ۱۴/۶۳ دلار بر کیلوگرم در بدترین حالت در نوسان می باشد. در این روش، هزینه های متغیر مزرعه از ۲/۸۴ تا ۹/۱۴ دلار بر کیلوگرم و هزینه های ثابت در محدوده ۱/۴۶ تا ۵/۴۹ دلار بر کیلوگرم، به ترتیب در بهترین و بدترین شرایط در نوسان می باشند.

با توجه به جدول (۶)، هزینه کل تولید در سیستم مدار بسته از ۳/۲۹ دلار بر کیلوگرم در بهترین حالت تا ۶/۴۷ دلار بر کیلوگرم در بدترین حالت در نوسان بوده است. هزینه های متغیر برای این سیستم از ۲/۴۰ دلار بر کیلوگرم تا ۴/۴۳ دلار بر کیلوگرم و دامنه هزینه های ثابت آن از ۰/۹۰ دلار بر کیلوگرم تا ۲/۰۴ دلار بر کیلوگرم، به ترتیب در بهترین و بدترین شرایط ثبت شده است. در شرایط مطلوب، اختلاف هزینه کل بین دو روش مورد مطالعه، فقط ۱/۰۱ دلار بر کیلوگرم

در محیط مدار بسته نسبت به استخرهای خاکی، سطح ایمنی زیستی بسیار بیشتر بوده و کمتر با مرگ و میرهای گسترده مواجه می گردد.



Drouillard, K.; Kjerfve, B.; Marquis, E.; Trick, C.; Usseglio, P. and Van Lavieren, H., 2010. The growing need for sustainable ecological management of marine communities of the Persian Gulf. *Am-bio*, 40: 4- 17.

3. Shaun M. Moss and PinSun Leung. 2006. Comparative Cost of Shrimp Production: Earthen Ponds Versus Recirculating Aquaculture Systems. *Shrimp Culture Economics Markets and Trade*. Pingsun Leung and Carole Enggle. World Aquaculture Society. Blackwell Publishing.



شکل ۱- گسترش تجمعی هزینه های کل تولید یک کیلوگرم میگو در دو نوع پرورش مورد مطالعه.

### نتیجه گیری

هم اکنون بسیاری از شرکت های پرورش دهنده میگو در استان های جنوبی در شرایط نامناسب اقلیمی و مدیریتی، فاقد عملکرد اقتصادی مطلوبی می باشند به طوری که تعداد دوره های پرورش محدود و طول دوره رشد طولانی همراه با میزان مرگ و میر بالا است. یافته های فوق و دیگر تجربیات حاصل شده در به کارگیری روش پرورش مدار بسته در شرایط اقلیمی مختلف (Bregnballe, 2015) گویای آن است که با تغییر روش پرورش میگو در کشور و متناسب نمودن آن با شرایط اقلیمی، می توان نوسانات دمایی را تعدیل نمود، تعداد دوره های پرورش را در طول سال افزود، از شیوع بیماری ها و ضریب مرگ و میر کاست و در نهایت زمینه مناسب به منظور شکوفایی صنعت تکثیر و پرورش میگو را فراهم نمود.

### فهرست منابع

1. Bregnballe, J. 2015. A Guide to Recirculation Aquaculture. An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and EUROFISH International Organisation.
2. Sale, P.; Feary, D.; Burt, J.; Bauman, A.; Cavalcante, G.;

جدول ۵- مقایسه هزینه های ثابت و متغیر تولید میگو در استخرهای خاکی در بهترین و بدترین شرایط تولید.

ردیف	شرح	بهترین		بدترین	
		مقدار (دلار)	درصد	مقدار (دلار)	درصد
۱	ذخیره میگو	۶۵,۷۶۲	۱۰۰٪	۶۵,۷۶۲	۱۱/۱
۲	غذا	۱۹۱,۲۱۵	۲۹,۳٪	۶۲,۳۲۲	۱۰/۵
۳	انرژی	۳۴,۵۵۸	۵,۳٪	۱۲,۹	۰/۲
۴	کارگر	۵۵,۳۲۲	۸,۵٪	۸۱,۹۵۷	۱۲/۸
۵	هزینه اداری و بیش بینی نشده	۵۹,۷۹۱	۹,۳٪	۵۹,۷۹۱	۱۰/۱
۶	تعمیر و نگهداری	۳۳,۰۰۰	۵,۱٪	۲۲,۰۰۰	۳/۴
۷	مدیریت مزه	۴۱,۹۹۴	۶,۴٪	۴۱,۹۹۴	۷/۱
۸	استهلاک	۱۲,۰۰۰	۱,۸٪	۱۲,۰۰۰	۲/۰
۹	سود	۶۰,۰۰۰	۹,۳٪	۶۰,۰۰۰	۱۰/۱
۱۰	کل هزینه	۶۵۳,۵۵۲	۱۰۰٪	۵۹۱,۹۱۵	۱۰۰/۰
	کل هزینه متغیر (دلار کیلوگرم)	۲۸۴	۴۳/۶٪	۹۱/۴	۱۵/۴
	کل هزینه ثابت (دلار کیلوگرم)	۳۳۱/۲	۵۰/۴٪	۳۷۵	۶۲/۶٪
	کل هزینه (دلار کیلوگرم)	۴۳۰	۶۶/۰٪	۴۶۷	۷۷/۶٪

### مقایسه دامنه احتمال خطر سرمایه

احتمال خطر سرمایه یکی از شاخص های مهم اقتصادی موثر در سرمایه گذاری است. این شاخص گویای میزان احتمال و دامنه خطر در طول دوره پرورش است. علاوه بر این، شاخص فوق تعیین کننده روش مناسب در راستای استفاده بهینه از سرمایه و اجتناب از هدر رفت آن می باشد. شکل ۱ نشان دهنده دامنه هزینه های پرورش میگو در دو محیط مدار بسته و استخر خاکی و احتمال وقوع آنها است. چنانچه در نمودار مشاهده می شود، محیط مدار بسته دارای هزینه کل تولید و دامنه تغییرپذیری کمتری در مقایسه با استخر خاکی است، همچنین احتمال خطر سرمایه در آن از روش پرورش در استخرهای خاکی، کمتر می باشد.

جدول ۶- مقایسه هزینه های ثابت و متغیر تولید میگو در سیستم مدار بسته در بهترین و بدترین شرایط تولید.

ردیف	شرح	بهترین		بدترین	
		مقدار (دلار)	درصد	مقدار (دلار)	درصد
۱	ذخیره میگو	۸۳۲,۴۵۱	۱۲/۵٪	۷۸۰,۰۳۸	۱۵/۸٪
۲	غذا	۱,۸۲۳,۵۳۳	۳۱/۷٪	۱,۳۶۹,۲۱۹	۲۵/۶٪
۳	انرژی	۲۱۵,۷۷۲	۳/۷٪	۲۱۴,۸۷۳	۴/۳٪
۴	کارگر	۴۲۹,۹۵۹	۷/۵٪	۴۲۹,۹۵۹	۸/۷٪
۵	هزینه اداری و بیش بینی نشده	۵۷۴,۸۸۷	۱۰/۰٪	۳۹۵,۲۸۹	۸/۰٪
۶	تعمیرات و نگهداری	۳۰۰,۹۸۲	۵/۲٪	۳۰۰,۹۸۲	۵/۳٪
۷	مدیریت مزه	۲۱۸,۵۷۳	۳/۸٪	۲۱۸,۵۷۳	۴/۴٪
۸	استهلاک	۵۸۰,۴۱	۹/۹٪	۵۹۰,۴۱	۱۱/۵٪
۹	سود	۷۷۶,۳۸	۱۲/۵٪	۷۷۶,۳۸	۱۵/۷٪
۱۰	کل هزینه	۵,۷۴۱,۲۴۶	۱۰۰٪	۴,۹۵۲,۵۱۲	۱۰۰٪
	کل هزینه متغیر (دلار کیلوگرم)	۲۲۰	۳/۸٪	۲۲۴	۴/۴٪
	کل هزینه ثابت (دلار کیلوگرم)	۵,۵۲۱	۹۶/۰٪	۴,۷۲۸	۹۶/۰٪
	کل هزینه (دلار کیلوگرم)	۵,۷۴۱	۱۰۰٪	۴,۹۴۷	۱۰۰٪