ارزیابی بلندمدت استراتژی‌های مدیریت دام در شرایط خشکسالی (مطالعه موردی: عشایر استان فارس)

مهرداد باقری*[۱]، منصور زیبایی[۱]، عبدالکریم اسماعیلی[۱]

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۵/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۷/۲۲

چکیده

خشکسالی و نوسانات آب و هوایی مهم‌ترین چالش های مدیریت دام- مرتع برای دامداران عشایری است که عمدتا به مراتع طبیعی وابسته هستند. بنابراین بررسی شیوه‌های مدیریتی تولیدکنندگان دام در طول دوره‌های خشکسالی بسیار حیاتی است. هدف این مقاله، ارزیابی استراتژی‌های مدیریت دام شامل نقدکردن(فروش) جزیی دام و خرید علوفه تکمیلی در شرایط خشکسالی برای دامداران عشایری است. بدین منظور از مدل برنامه‌ریزی ریاضی چند دوره‌ای با در نظر گرفتن روند پویای تعداد دام استفاده شد. داده‌های مورد استفاده با تکمیل پرسشنامه از عشایر با روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای و از اداره‌ی امور عشایر فارس جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که استراتژی خرید علوفه درآمد ناخالص بزرگتری نسبت به استراتژی نقد کردن دام دارد. اما این استراتژی نیازمند هزینه‌ی اضافی بالایی برای خرید علوفه است و در شرایطی که خشکسالی گسترده اتفاق می‌افتد، هزینه‌های اضافی منجر به کاهش سود خالص در همه‌ی سناریوها و ریسک بیشتر نسبت به سناریوهای استراتژی نقد کردن گله می‌شود. بهرحال، استراتژی خرید علوفه در خشکسالی‌های طولانی سود منفی نسبت به استراتژی فروش دام دارد و فشار تخریب مراتع را نیز شدت می‌بخشد. استراتژی نقد کردن دام گرایش به مخاطره و استرس‌های مالی کمتری به‌طور بالقوه نسبت به استراتژی خرید علوفه دارد و در طول خشکسالی طولانی بهترین بازده خالص را نسبت به استراتژی خرید علوفه برای غلبه بر محدودیت عرضه علوفه ایجاد می‌کند. بنابراین براساس نتایج، در بلندمدت استراتژی نقد کردن جزئی دام توصیه می‌شود.

طبقه‌بندی *JEL*: *Q12, C61, D24* .

واژه‌های کلیدی: مدیریت خشکسالی، برنامه ریزی ریاضی چنددوره ای، نقدکردن گله، مدیریت دام، عشایر، استان فارس.

۱- بترتیب دانشجوی دکتری و دانشیاران بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز.

* نویسنده‌ی مسئول مقاله: Mehrdad.bagheri3@Gmail.com

پیشگفتار

تولیدات دامی در ایران در دهه‌ی گذشته به‌طور متوسط ۳۰ درصد ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی را به‌خود اختصاص داده است. ایران در تولید گوشت گوساله، گوسفند و بز در بین کشورهای تولیدکننده‌ی گوشت قرمز به‌ترتیب مقام دوازدهم، ششم و پنجم را دارا است. استان فارس با تولید ۶۳ هزار تن گوشت قرمز در سال رتبه اول تولید گوشت قرمز را در سال ۸۵ و با بیش از ۶۱ هزار تن در سال ۸۸ رتبه دوم را در کشور دارا بوده است(شرکت پشتیبانی امور دام کشور، ۱۳۸۹). حدود ۵۳درصد گوشت قرمز تولید داخل در کشور توسط دام‌های سبک گوسفند و بز تولید می‌شود که عمدتا توسط روستاییان و به‌ویژه عشایر نگهداری می‌شوند و در زندگی آنها نقش کلیدی داشته و برای امرار معاش و معیشت خانوار خود به این بخش وابسته هستند(کمالزاده و همکاران،۲۰۰۸). به‌طور کلی عشایر کل کشور که حدود ۲ درصد جمعیت کل کشور را دارا هستند هر ساله بیش از ۱۳۵ هزار تن گوشت قرمز تولید می‌کنند که حدود ۱۵ درصد گوشت قرمز تولیدی در کشور است. در این میان جامعه عشایری در استان فارس با بیش از ۲۴ هزار خانوار در ییلاق و بیش از ۲۷ هزار خانوار در قشلاق علیرغم اینکه تنها ۵ درصد از جمعیت استان را به خود اختصاص داده است؛ از نظر تولید و تاثیرگذاری بر اقتصاد استان نقش قابل توجهی را ایفا می‌نماید. به‌طوری‌که این جامعه‌ی مولد با پرورش و نگهداری بیش از ۳/۲ میلیون راس دام سبک شامل گوسفند و بره و بز و بزغاله(۳۰ درصد دام سبک استان)، سالانه بالغ بر ۱۶ هزار تن گوشت قرمز یعنی حدود ۲ درصد گوشت قرمز تولیدی کشور، بیش از ۲۵ درصد گوشت تولیدی استان و حدود ۱۲ درصد گوشت تولیدی عشایر کشور را به بازار عرضه می‌نمایند(اداره کل امور عشایر استان فارس،۱۳۸۹).

در دهه‌های اخیر وقوع خشکسالی و نوسانات آب و هوایی، نوسانات قیمت دام و علوفه و سایر نهاده‌های تغذیه‌ای برای دام، آفات و بیماری، هجوم علف‌های هرز و نامناسب به مراتع و مسائل زیست محیطی از جمله چالش‌های مدیریت دام- مرتع بوده که دامداران عشایری با آن روبرو هستند. اگرچه دامداران و مدیران دام و مرتع روی هریک از این متغیرها اندکی کنترل دارند، اما متغیر خشکسالی کمتر قابل کنترل است(گری و همکاران، ۱۹۸۳). تعاریف مختلفی از خشکسالی در ادبیات وجود دارد، اما به‌طورکلی خشکسالی در اثر کمبود طبیعی رژیم بارشی در منطقه ایجاد می‌گردد که معمولاً یک فصل یا بیشتر تداوم دارد(ویلهیت و گلانتز، ۱۹۸۵). کشور ما نیز از نظر اقلیمی در زمره کشورهای خشک دنیاست که در معرض خشکسالی‌های متعدد و شدید قرار دارد و در این کشورها تولید علوفه تا حد زیادی بستگی به مقدار بارش در طول فصل رشد دارد. بی‌تردید این خشکسالی‌ها تاثیر قابل توجهی بر کاهش پوشش گیاهی، تولید علوفه و خوراک دام و به تبع آن بر کاهش تولید دام خواهد داشت. از آنجایی که در سیستم مدیریت دامداری عشایری، دام‌ها وابسته

به مراتع طبیعی هستند، لذا از این طریق خسارات قابل توجهی متوجه دامداران عشایری می‌گردد. خشکسالی در سال‌های اخیر(به‌ویژه سال ۸۶) از نظر وسعت و میزان خسارات، در طی ۵۰ سال اخیر بی‌سابقه بوده و با ایجاد سرمای بی‌سابقه و کمبود بارش در اغلب نقاط قشلاقی نه تنها به‌طور مستقیم باعث عدم رشد کافی گیاهان مرتعی و نابودی مراتع شده است؛ بلکه به‌طور غیر مستقیم باعث جلو انداختن کوچ عشایر و تخریب مضاعف مراتع ییلاقی نیز شده است. بنابراین اثراتی که خشکسالی بر زندگی عشایر استان فارس و دام آنها داشته است، شامل مشکل تامین آب(حداقل ۳۰ درصد از جامعه عشایر استان)، مشکل تامین علوفه(افزایش تغذیه دستی و هزینه)، کاهش طول دوره‌ی چرا، عدم پراکنش دام در سطح مرتع، فروش دام زایا و بره‌های کم وزن، عرضه‌ی انبوه به بازار و افت قیمت دام، ترک زندگی عشایری، کاهش تولید گوشت قرمز و کوچ زود هنگام عشایر است(میرزایی، ۱۳۹۰).

مطالعات خارجی نسبتا زیادی به بررسی اثرات خشکسالی، ارزیابی استراتژی‌های مقابله با خشکسالی و تعیین استراتژی بهینه مدیریت دام در شرایط خشکسالی پرداخته‌اند. بر اساس مطالعات روکر و همکاران(۱۹۸۴)، کروم(۱۹۸۱) و ارزک و ویلکینسون(۱۹۷۹)، بارش برف و باران کمتر از متوسط، موجب کاهش مرتع در دسترس در فصل چرا می‌شود. در نتیجه تولیدکنندگان اقدام به کاهش یا نقد کردن تعداد دام متناسب با مرتع در دسترس و تغذیه‌ی تکمیلی همراه با علوفه مرتعی موجود، می‌نمایند. گری و همکاران(۱۹۸۳) بر این باورند که خشکسالی مشکل عمده در مدیریت مراتع بوده و عواقب جدی روی اندازه‌ی گله، هزینه و بازده دارد. پاریخ و همکاران(۱۹۹۷) نشان دادند که نوسان آب و هوا همراه با افزایش میزان نرخ دامگذاری به‌شدت افت درآمد را افزایش می‌دهد. درآمد پایین در چرخه تولید دام به استرس برای تولیدکنندگان کشاورزی و خانواده‌های آنها که با افزایش فشارهای مالی و احتمال شکست در کسب و کار روبرو هستند، منجر می‌شود(ویگل، ۲۰۰۳). کاراند و همکاران(۱۹۹۵) اذعان دارند که در بارش مطلوب، دامگذاری بالا سودآور و در بارش باران نامطلوب، کاهش تعداد دام ضروری و مفید است. فوران و اسمیت(۱۹۹۱) نشان دادند که نگهداشتن نرخ دامگذاری پایین‌تر از متوسط برای خشکسالی‌های پایدار دو سال یا بیشتر، سودآورتر است. خشکسالی پایدار منجر به کاهش ظرفیت چرا، وزن دام و عرضه آب آبیاری و غیره می‌شود(نگلر و همکاران،۲۰۰۷). همچنین باستین و همکاران(۲۰۰۹) نشان دادند که فروش جزیی دام حداقل در کوتاه مدت منجر به بازده بهتر نسبت به خرید علوفه برای غلبه بر محدودیت منابع یا عرضه‌ی علوفه می‌شود. به عبارت دیگر فروش جزیی نسبت به خرید علوفه برای مقابله با کمبود علوفه اغلب سودآورتر و کمتر مخاطره‌آمیز است. اما در شرایط خشکسالی استراتژی خرید غذای تکمیلی تنها در زمان رشد فزاینده‌ی قیمت‌ها سودآور است. ریتن

و همکاران(۲۰۱۰a) با ارزیابی استراتژی‌های تغذیه تکمیلی و فروش جزیی گله در طول دوره‌های خشکسالی نشان دادند که مستقل از شرایط بازار، اغلب تصمیمات مدیریت بیشتر از بارندگی فصل رشد و تولید علوفه متأثر می‌شوند و به‌منظور کاهش اثرات منفی خشکسالی، مدیران باید به‌طور جزیی گله را نقد کنند و مساحت مراتع مورد استفاده و مقدار غذا را افزایش دهند. همچنین نشان دادند که توانایی برای تغذیه‌ی علوفه‌ی تکمیلی در طول ماه‌های تابستان به ایستادگی مالی دامداران در بلندمدت کمک خواهد کرد.

فیننامانینی(۲۰۰۷) بیان می‌کند که قیمت دام و علوفه و مقدار علوفه مرتعی با توجه به بارندگی تحت کنترل تولیدکننده نیستند، اما تعداد دام و مقدار علوفه مکمل توسط استراتژی‌های مدیریتی همچون فروش دام و خرید خوراک اضافی قابل کنترل است. باستیان و همکاران(۲۰۰۶) و نگلر و همکاران(۲۰۰۷) علاوه بر استراتژی‌های انحلال جزیی گله و خرید اضافی علوفه، استراتژی‌های از شیر گرفتن زودرس، فروش دام های جوان نگهداشته شده و نقد کردن کلی گله را برای مقابله با کمبود علوفه در ارتباط با خشکسالی مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

در ایران فردوسی(۱۳۸۷) با استفاده از برنامه‌ریزی تصادفی دو مرحله‌ای برای تدوین الگوی بهینه‌ی بهره‌برداری در شرایط مختلف بارندگی برای دوره‌ی قشلاق عشایر ایل خمسه در شهرستان جهرم نشان داد که در دوره‌ی اول(دو ماهه‌ی اول قشلاق) الگوی بهینه در مقایسه با الگوی فعلی با کاهش خرید جو و افزایش استفاده از یونجه همراه است؛ اما در دوره‌ی دوم فقط جو خریداری می‌شود و مقدار خرید در الگوی فعلی خیلی بیشتر از الگوی بهینه است. میرزایی(۱۳۹۰) با استفاده از مدل برنامه‌ریزی تصادفی دو مرحله‌ای اثرات خشکسالی بر زندگی عشایر را کمی نموده، سپس به بررسی اثرات خرید بهنگام و به مقدار بهینه‌ی علوفه در تعدیل اثرات خشکسالی و سیاست‌های حمایتی دولت بر زندگی عشایر و وضعیت مراتع استان فارس پرداخته است. نتایج نشان داد که زمان و مقدار خرید علوفه‌ی عشایر در شرایط فعلی بهینه نبوده و عشایر با پیروی از زمان و مقدار بهینه‌ی خرید علوفه، می‌توانند هزینه‌های خرید علوفه خود را کاهش دهند.

بررسی ادبیات بالا نشان می‌دهد که خشکسالی اثرات قابل توجهی بر محیط زیست مانند مزارع و مراتع و اثرات اقتصادی بر تولید دام می‌گذارد. از طرفی روند عملکرد پویای دام همراه با کمبود علوفه، چرای بیش از حد از مراتع را دامن می‌زند و مانع از احیاء علوفه مراتع می‌گردد. لذا باتوجه به اهمیت و تقاضای روزافزون برای گوشت، سلامت محیط زیست و حفظ منابع طبیعی پایدار و منافع اقتصادی برای تولیدکنندگان دام، بررسی شیوه‌های مدیریتی تولیدکنندگان دام در طول دوره‌های خشکسالی بسیار حیاتی است. در ایران هیچ مطالعه‌ای به بررسی پیامدهای اقتصادی خشکسالی بر سطح زندگی عشایر با در نظر گرفتن زمان و مدل شبیه‌سازی شده روند پویای دام نپرداخته است.

لذا این مطالعه با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ریاضی چند دوره‌ای و شبیه‌سازی روند عملکرد پویای دام و علوفه، به بررسی اثرات مالی خشکسالی بر دامداران عشایری در استان فارس با ارزیابی استراتژی‌های منتخب مدیریت دام- مرتع در شرایط خشکسالی و تعیین استراتژی بهینه برای یک افق ۱۵ ساله در آینده پرداخته است.

چارچوب نظری و روش تحقیق

همان‌طور که گفته شد هدف اصلی این پژوهش شناسایی و ارزیابی نتایج اقتصادی استراتژی‌های منتخب مدیریت دام با توجه به خشکسالی جامعه‌ی عشایری استان فارس است. به‌منظور دستیابی به اهداف مطالعه روشی که بتواند پیامدهای ناشی از خشکسالی و تصمیمات مدیریت را برای بیش از چند سال برآورد نماید، مورد نیاز است. به‌طورکلی تولیدکنندگان به امید اینکه سودشان با معلوم بودن انتظارات آنها از قیمت‌ها و بارندگی حداکثر شود، یک استراتژی مدیریت را در یک سال معین انتخاب می‌کنند. در واقع این یک اصل پذیرفته شده است و مدل برنامه‌ریزی باید ارزش حال خالص از تصمیم‌گیری‌های مدیریت، یعنی مجموع بازده تنزیل شده در طول زمان را حداکثر کند. در این مطالعه فرض بر این است که مسیر زمانی دو متغیر بارندگی و قیمت‌ها از ابتدای افق برنامه‌ریزی مشخص باشد.

با توجه به ماهیت مسئله، اهداف مطالعه و با توجه به مطالعات تورل و همکاران(۲۰۰۱، ۲۰۱۰)، تیلور و همکاران(۲۰۰۴)، نگلر(۲۰۰۶)، باستین و همکاران(۲۰۰۶ و ۲۰۰۹)، فیننامانینی(۲۰۰۷)، ریتین(۲۰۰۸) و ریتین(۲۰۱۰ الف و ۲۰۱۰ ب) مدل برنامه‌ریزی خطی چند دوره‌ای رویکرد مناسبی است. در این مطالعه از مدل تغییر شکل یافته تورل و همکاران(۲۰۱۰) با توجه به شرایط منطقه و جامعه مورد مطالعه استفاده شد. این مدل سیستم تولید دام را درحالی‌که تصمیم‌گیری گله بر اساس هدف آشکار حداکثر سود استوار است، نشان می‌دهد. اما تولیدکنندگان با چالش‌هایی از جمله شرایط خشکسالی روبرو هستند، بنابراین منابع فیزیکی(مانند علوفه) به‌طورکلی با محدودیتی بیشتر از محدودیت در شرایط آب و هوایی نرمال مواجه هستند. لذا مدل طراحی شده، شامل مدل برنامه‌ریزی ریاضی چند دوره ای با هدف حداکثر کردن سود دامداران با در نظر گرفتن محدودیت‌های منابع در دسترس، مانند علوفه و نقدینگی و مدل شبیه‌سازی شده دام با معادلات بسیار زیادی برای انتقال دام و علوفه بین سال‌ها و فصول مختلف است. مدل برنامه‌ریزی ریاضی چند دوره‌ای مذکور به‌صورت خلاصه در زیر ارائه شده است:

$$\max NPV = \sum_{t=0}^{T} \pi_t (1+r)^{-t} \quad (۱)$$

where:

$$\pi_t = TR_t - TC_t \quad (۲)$$

$$TR_t = \sum_i P_{i,t} \times SE_{i,t} + \sum_s \sum_f P_{s,f,t} SellH_{s,f,t} \quad (۳)$$

$$TC_t = \sum_i P_{i,t} RE_{i,t} + \sum_s \sum_f P_{s,f,t} X_{s,f,t} + \sum_s \sum_f Srat \times h_{s,f,t} + \sum_s \mathrm{LFa_{s,t}} \times \mathrm{LC_{s,t}} + \sum_t loan_{t-1}(1+r) - FC \quad (۴)$$

$$SR_{t+1,i} = SR_{t,i} + RE_{t,i} - SE_{t,i} + SB_{t,i} - k_t SR_{t,i} \quad (۵)$$

$$RTDN_{s,t} = \sum_i SR_{i,t} \times \mathrm{Re}\, q_{i,s} \times Day_s \quad (۶)$$

$$TDN_{s,t} = TRF_{s,t} \times RCR + \sum_f X^{w}_{s,f,t} \times FCR - \sum_f h_{s,f,t} \times hCR + LFa_{s,t} \times \mathrm{Yield} \times FaCR \quad (۷)$$

$$TRF_t = A \times PRF_t \quad (۸)$$

$$Lq_t = TR_t + OFI_t - FamExp_t + \sum_s \sum_f P_{s,f,t} SellH_{s,f,t} + \sum_t loan_t \quad (۹)$$

$$ST: RTDN_{s,t} \le TDN_{s,t} \quad (۱۰)$$

$$\sum_i P_{i,t} RE_{i,t} + \sum_s \sum_f P_{s,f,t} X_{s,f,t} + \sum_s \sum_f Srat \times h_{s,f,t} + \sum_s \mathrm{LFa_{s,t}} \le Lq_t \quad (۱۱)$$

$$loan_t \le \overline{L} \quad (۱۲)$$

که در آنها: i، بیانگر انواع کلاس دام شامل میش‌های زایا ، میش‌های حذفی، بره‌های نر و ماده، نرهای بالغ، میش‌های زایایی که خرید و فروش می‌شوند؛ s، بیانگر دوره یا فصل در هر سال که شامل چهار فصل، دو فصل در قشلاق و دو فصل در ییلاق؛ t، بیانگر سال؛ NPV، مجموع ارزش فعلی سود خالص دامدار در طی دوره‌ی مورد مطالعه؛ π_t، سود خالص در سال t؛ TR_t، درآمد ناخالص حاصل از فروش دام‌های مختلف در سال t، شامل فروش دام‌های زایا و بره‌ها و بزغاله‌های نر و ماده متولد شده و فروش علوفه مازاد؛ $SellH_{s,f,t}$، مقدار فروش علوفه f(یونجه و جو) انبار شده مازاد در فصل s در سال t؛ $P_{s,f,t}$، قیمت علوفه خریداری شده f در فصل s در سال t؛ $SE_{t,i}$، تعداد دام فروخته شده i در سال t؛ $P_{i,t}$، قیمت خرید و فروش دام i در سال t؛ TC_t، هزینه‌ی کل در سال t، شامل هزینه‌ی خرید علوفه، هزینه‌ی وام، هزینه‌ی خرید دام، هزینه‌ی انبارداری و هزینه‌ی اجاره پس چر مزارع؛ $h_{s,f,t}$، مقدار علوفه‌ی انبار شده f (یونجه و جو) در فصل s در سال t؛ $RE_{i,t}$، تعداد دام خریداری شده i در سال t؛ $X_{s,f,t}$، مقدار علوفه‌ی خریداری شده f (یونجه و جو) در فصل s در سال t؛ $\mathrm{LC}_{s,t}$، هزینه‌ی اجاره پس چر مزارع در فصل s و سال t؛ $\mathrm{LFa}_{s,t}$، مساحت مرتع یا مزرعه‌ی اجاره شده در فصل s در سال t؛ Yield، عملکرد یا میزان علوفه‌ی مرتع یا مزرعه‌ی اجاره شده در هکتار؛ $loan_t$، مقدار وام اخذ شده در سال t و r نرخ بهره‌ی وام یا نرخ تنزیل؛ $Srat$، نرخ هزینه‌ی انبارداری؛ FC، هزینه‌های ثابت شامل هزینه‌ی اجرای استراتژی‌های جدید، هزینه‌های نگهداری دام، هزینه‌ی تجهیزات و دارو، هزینه‌ی بیمه و غیره؛ $SR_{t,i}$، تعداد دام i در سال t؛ k_t، نرخ مرگ و میر دام در سال t؛ $SB_{t,i}$، تعداد دام متولد شده i در سال t؛ $RTDN_{s,t}$، مقدار TDN[1] مورد نیاز گله در فصل s در سال t؛ $\mathrm{Re}\,q_{i,s}$، نیاز روزانه هر واحد دامی به TDN؛ Day_s مدت زمان فصل s برحسب روز؛ TRF_t، مقدار تولید کل علوفه‌ی مرتع در سال t؛ PRF_t، مقدار پتانسیل یا عملکرد مرتع در سال t؛ A، مساحت کل مرتع در هکتار؛ $TDN_{s,t}$، مقدار TDN مرتع یا در دسترس دامدار؛ RCR، FCR، hCR و $FaCR$ به ترتیب نرخ تبدیل علوفه مرتع، علوفه‌ی خریداری شده، علوفه‌ی انبار شده و علوفه‌ی مزارع اجاره شده به TDN هستند؛ Lq_t، میزان پس انداز یا نقدینگی در سال t؛ i، نرخ بهره‌ی پس‌انداز؛ OFI_t، میزان درآمد خارج از مزرعه در دوره‌ی t؛ $FamExp_t$، مخارج خانوار در دوره‌ی t؛ $\overline{L}$، حداکثر مقدار وام قابل دریافت دامدار در هر دوره است.

در روابط فوق، رابطه‌ی (۱) تابع هدف، روابط (۲) تا (۴) به‌ترتیب سود خالص، درآمد و هزینه‌ی دامدار را نشان می‌دهد. مهم‌ترین متغیر تعداد دام است که تمامی متغیرهای تصمیم را تحت تاثیر

1 Total Digestible Nutrients

قرار می‌دهد. بنابراین لازم است که روند پویای تعداد دام در سال‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته و در مدل برنامه‌ریزی لحاظ گردد و انتقال دام بین سال‌ها را انجام دهد. لذا رابطه‌ی (۵) نیز به‌طور خلاصه بیانگر شبیه‌سازی روند تعداد دام بوده و در این رابطه تعداد دام در سال $t+1$ بستگی به تعداد دام در سال t، تعداد دام خریداری شده i در سال t، تعداد دام فروخته شده i در سال t، تعداد دام متولد شده در سال t و میزان مرگ و میر دام در سال t دارد. البته در مدل عملیاتی این رابطه بیش از ۱۳ رابطه را شامل می‌شود.

رابطه‌ی (۶) مربوط به تعیین میزان علوفه یا مقدار غذا یا TDN مورد نیاز برای گله در فصل s در سال t است که بر اساس تعداد دام موجود در فصول مختلف سال و نیاز غذایی روزانه دام تعیین می‌شود. رابطه‌ی (۷) نیز مقدار TDN در دسترس دامدار است که بر اساس علوفه‌ی مرتعی و علوفه‌ی خریداری شده مشخص می‌شود. رابطه‌ی (۸) مقدار تولید کل علوفه مرتع را نشان می‌دهد. رابطه‌ی (۹) بیانگر میزان نقدینگی دامدار است. رابطه‌ی (۱۰) محدودیت نیاز غذایی دام و میزان علوفه‌ی در دسترس(مرتع و علوفه خریداری شده) در هر فصل در سال t، رابطه‌ی (۱۱) محدودیت نقدینگی کل سالانه‌ی دامدار در مقابل کلیه‌ی مخارج انجام شده در هر دوره که بایستی از میزان نقدینگی در آن سال کمتر باشد و رابطه‌ی (۱۲) محدودیت میزان وام اخذ شده را نشان می‌دهند. محدودیت های دیگر شامل محدودیت جایگزینی دام‌ها، محدودیت مربوط به ظرفیت خرید علوفه برای انبار کردن، محدودیت فروش علوفه انبار شده مازاد در فصل بعد، محدودیت ظرفیت خرید علوفه یونجه و جو در فصول مختلف است که در اینجا از ذکر آنها به‌منظور خلاصه کردن مطالب خودداری شده است.

آمار و اطلاعات مورد نیاز تحقیق شامل دو بخش داده‌های مقطعی و داده‌های سری زمانی است. داده‌های سری زمانی نیز شامل مقادیر بارندگی و عملکرد علوفه‌ی مراتع طی دوره‌ی ۸۸-۱۳۷۰ است که از اداره‌ی منابع طبیعی استان فارس به‌دست آمد. داده‌های مقطعی مربوط به اطلاعات اقتصادی اجتماعی دامداران عشایری مورد بررسی است که بخشی از سازمان امور عشایر استان فارس و بخشی نیز با تکمیل پرسشنامه از نمونه منتخب در میان عشایر استان فارس در سال ۹۰-۱۳۸۹ جمع‌آوری شد. نمونه منتخب با روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای از میان عشایر استان فارس، ایل قشقایی، طایفه شش بلوکی که مناطق ییلاق و قشلاق آنها به‌ترتیب در شهرستان اقلید و فراشبند است، مشخص شد. این نکته قابل ذکر است که ایل قشقایی بزرگ‌ترین ایل عشایری در استان فارس و طایفه شش بلوکی نیز بزرگترین طایفه در این ایل است(سازمان امور عشایر استان فارس، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه مراتع مورد استفاده عشایر عمدتا به‌صورت مشاع و توسط یک بنکو(تعدادی خانوار) مورد استفاده قرار می‌گیرد، یک بنکو از تیره‌ی کله‌لو و طایفه‌ی

شش بلوکی به‌عنوان نماینده انتخاب شد که مساحت مرتع قشلاق و ییلاق آنها به‌ترتیب حدود ۵۰۰ و ۲۴۰ هکتار است. این بنکو شامل سه خانوار با ۱۵ نفر جمعیت بوده و با ۵۳۰ راس گوسفند و بز، به شغل دامداری مشغول هستند. بر اساس پروانه‌ی چرا مدت ۵ ماه(۱۵ آبان تا ۱۵ فروردین) از مراتع قشلاقی و مدت ۳ ماه(۱۵ خرداد تا ۱۵ شهریور) از مراتع ییلاقی باید استفاده نمایند، درصورتی‌که در سال‌های اخیر مدت استفاده بیش از مدت تعیین شده در پروانه‌ی چرا است.

نتایج و بحث

در این تحقیق با توجه به هدف مطالعه نیاز به کمی کردن خشکسالی و لحاظ آن در مدل است. از آنجا که دامنه سطوح بارندگی برای سال خشک بین ۹۰ تا ۲۵۰، برای سال نرمال بین ۲۵۰ تا ۴۵۰ و برای سال پر باران بیشتر از ۴۵۰ میلی‌متر تعریف شده است(پازوکی، ۱۳۸۰)، در این مطالعه با مقایسه‌ی میزان بارندگی سالانه(۸۸-۱۳۷۰) مناطق ییلاق و قشلاق مورد مطالعه، سال‌های خشک، نرمال و مرطوب نیز مشخص شد. نتایج نشان داد که در منطقه‌ی قشلاق، احتمال سال‌های خشک، نرمال و تر به‌ترتیب، ۲۳، ۶۵ و ۱۲ درصد و منطقه‌ی ییلاق ۱۲، ۲۹ و ۵۹ درصد است. نمودار (۱) روند تولید علوفه و میزان بارندگی را در مناطق ییلاق و قشلاق نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، میزان بارندگی در قشلاق و ییلاق نوسان زیادی دارد؛ اما این نوسان در قشلاق با شدت بیشتر و کاهش بیشتر بارندگی همراه است و نتایج فوق را تایید می‌نماید. میانگین بارندگی در قشلاق ۳۰۸ و در ییلاق ۵۱۳ میلی‌متر است که این اختلاف زیاد منجر به میزان تولید علوفه متفاوت در این مناطق شده است. به‌طوری‌که میانگین تولید علوفه در قشلاق ۱۰۳ و در ییلاق ۱۷۵ کیلوگرم در هکتار است. بنابراین سناریوهای مختلفی برای میزان تولید علوفه مرتع مطابق جدول (۱) تعیین و در مدل مورد استفاده قرار گرفته است.

همان‌گونه که اشاره شد، عشایر استراتژی‌های متفاوتی را در شرایط خشکسالی برای مدیریت دام خود اتخاذ می‌نمایند، اما دو استراتژی عمده‌ی مورد استفاده آنها ۱) ثابت نگهداشتن اندازه اولیه گله و خرید علوفه (به‌عبارتی تأمین نیاز دام از طریق خرید علوفه و تعلیف دستی) و ۲) تعدیل اندازه اولیه‌ی گله با فروش بخشی از دام‌های زایا و خرید جزیی علوفه(کاهش یا نقد کردن تعداد دام متناسب با مرتع در دسترس) است. در این مطالعه این دو استراتژی در ۵ سناریوی مختلف میزان علوفه مرتع مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفته است. همان‌طور که جدول (۲) نشان می‌دهد؛ در سناریوی ۱ میزان تولید علوفه‌ی مرتع برای دوره‌ی مطالعه، ثابت و برابر میانگین عملکرد ۱۸ سال گذشته، در سناریوی ۲ میزان تولید علوفه‌ی مرتع برای دوره‌ی مطالعه، ثابت و برابر میانگین عملکرد سال‌های مرطوب در ۱۸ سال گذشته، در سناریوی ۳ میزان تولید علوفه‌ی مرتع برای

دوره‌ی مطالعه، ثابت و برابر میانگین عملکرد سال‌های نرمال در ۱۸ سال گذشته، در سناریوی ۴ میزان تولید علوفه‌ی مرتع دوره مطالعه، ثابت و برابر میانگین عملکرد سال‌های خشک در ۱۸ سال گذشته و در سناریوی ۵ برای دوره‌ی مطالعه، میزان تولید علوفه‌ی مرتع به‌صورت نوسانی و با توزیع نرمال در نظر گرفته شده است. به‌منظور ارزیابی استراتژی‌های فوق تحت سناریوهای جدول (۱) ضرایب و پارامترهای مختلفی مورد نیاز است که از اطلاعات جمع‌آوری شده فراهم گردیده است. جدول (۲) خلاصه‌ای از ضرایب و پارامترهای تابع هدف و محدودیت‌های مورد استفاده در مدل برنامه‌ریزی چند دوره‌ای را نشان می‌دهد.

جدول (۳) آماره‌های توصیفی سود خالص تنزیل شده، درآمد ناخالص و هزینه‌ی خرید علوفه استراتژی‌های ثابت نگهداشتن اندازه اولیه گله(خرید علوفه) و تعدیل اندازه اولیه‌ی گله(نقد کردن جزیی) را در سناریوهای مختلف نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، ارزش تابع هدف یعنی مجموع سود خالص طی دوره‌ی ۱۵ ساله برای استراتژی ۱ (استراتژی ثابت) تنها در سناریو ۲ مثبت و به میزان ۱۷۰ میلیون ریال است. اما در استراتژی ۲ (استراتژی تعدیل)، مقدار تابع هدف در تمامی سناریوها مثبت بوده و بیشترین میزان آن مربوط به سناریو ۲ و کمترین میزان آن مربوط به سناریوی ۴ است. با مقایسه‌ب استراتژی‌ها ملاحظه می‌شود که استراتژی تعدیل(۲) در تمامی سناریوها از استراتژی ثابت(۱) بهتر است. به‌طوری‌که در سناریوی ۴ که میزان علوفه برابر میانگین سال‌های خشک بوده و بدترین شرایط خشکسالی را در استراتژی ۲ دارد، از سناریوی ۲ در استراتژی ثابت (۱) که میزان علوفه برابر میانگین علوفه‌ی سال‌های مرطوب بوده، بهتر است. هرچند سناریوی ۵ در هر دو استراتژی با لحاظ نوسانات میزان علوفه در مقایسه با سناریوی ۴ وضعیت بهتری دارد، اما در مقایسه دو استراتژی باز هم، استراتژی ۲ انتخاب می‌شود. همچنین نتایج انحراف استاندارد سناریوهای مختلف در جدول (۳) نشان می‌دهند که در شرایط خشکسالی به‌ویژه سناریوی ۴(خشکسالی بلندمدت) پراکندگی یا انحراف استاندارد استراتژی تعدیل از سناریوهای مشابه استراتژی ثابت کمتر است. اما در سناریوهای ۱ و ۲ استراتژی ثابت پراکندگی کمتری دارد. این نتیجه بیانگر پر مخاطر و ریسکی بودن استراتژی ثابت در شرایط خشکسالی بلندمدت در مقایسه با استراتژی تعدیل است. نمودار (۲) نیز روند سود خالص دامداران را در استراتژی‌های تعدیل و ثابت در طی دوره‌ی مورد بررسی و در سناریوهای مختلف نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در طی سال‌های دوره‌ی مورد بررسی سود خالص در استراتژی ثابت در اکثر سناریوها منفی بوده و بیانگر مناسب نبودن این استراتژی در مقایسه با سناریوهای مختلف استراتژی تعدیل است. علت این تفاوت و منفی شدن سود خالص استراتژی ۱ را می‌توان افزایش هزینه‌ی خرید علوفه‌ی دام بیان نمود.

جدول (۳) نیز آماره‌های توصیفی هزینه خرید علوفه استراتژی‌های ثابت نگهداشتن اندازه‌ی اولیه‌ی گله و تعدیل اندازه‌ی اولیه گله را در سناریوهای مختلف نشان می‌دهد. متوسط سالانه‌ی هزینه‌ی خرید علوفه‌ی جو و یونجه در استراتژی ۱، در تمامی سناریوها بسیار بالا بوده و کمترین آن مربوط به سناریوی ۲ با ۶۴۳ و سپس سناریوی ۱ با ۷۱۱ میلیون ریال و بیشترین مقدار آن مربوط به سناریوی ۴ (۲۲۰۵ میلیون ریال) است. این اختلاف زیاد بین کمترین و بیشترین مقدار هزینه‌ی خرید علوفه، ناشی از شرایط علوفه‌ی مرتع است که در سناریوی ۲ بهترین شرایط برای تولید علوفه‌ی مرتع یعنی میانگین سال‌های مرطوب و در سناریوی ۴ بدترین شرایط یعنی میانگین سال‌های خشک در نظر گرفته شده است. متوسط هزینه‌ی خرید در تمامی سناریوهای استراتژی ۲ (تعدیل) تقریبا حدود ۱۰۰ میلیون ریال است. سناریوی ۴(میانگین سال‌های خشک) به‌عنوان سخت‌ترین شرایط در استراتژی تعدیل به مراتب وضعیت بهتری نسبت به سناریوی ۲ در استراتژی ثابت به‌عنوان مطلوب‌ترین شرایط دارد. به‌طوری‌که ملاحظه می‌شود، متوسط سالانه‌ی هزینه‌ی خرید علوفه در سناریوی ۲ از استراتژی ۱، بیش از ۶ برابر سناریوی ۴ در استراتژی ۲(تقریبا بیش از ۵۰۰ درصد) است. این درحالی است که طبق آمار جدول (۳) متوسط و مجموع سود خالص سناریوی ۴ در استراتژی ۲، بیش از ۵ برابر سناریوی ۲ در استراتژی ۱(تقریبا بیش از ۴۰۰ درصد) است. نمودار (۴) نیز روند هزینه‌ی خرید علوفه توسط دامداران را در استراتژی‌های تعدیل و ثابت در طی دوره‌ی مورد بررسی و در سناریوهای مختلف نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در طی سال‌های دوره‌ی مورد بررسی، هزینه‌ی خرید علوفه در استراتژی ثابت در اکثر سناریوها بالاتر از ۰/۵ میلیارد ریالمی‌باشد. درصورتی‌که در استراتژی تعدیل تمامی سناریوها کمتر از ۰/۱ میلیارد ریال است. بنابراین هزینه‌ی خرید علوفه نیز بیانگر مناسب نبودن این استراتژی در مقایسه با سناریوهای مختلف استراتژی تعدیل است.

با نگاهی به نتایج درآمد ناخالص در جدول (۳) ملاحظه می‌شود که درآمد فروش در استراتژی ۱ (استراتژی ثابت) و در تمام سناریوهای مختلف به‌طور متوسط ۷۴۱ میلیون ریال به‌دست آمده است و از درآمد ناخالص تمامی سناریوها در استراتژی ۲ خیلی بالاتر(بیش از دو برابر) است. البته این افزایش به‌دلیل ثابت نگه داشتن گله در طول دوره و افزایش تعداد بره‌ی تولیدی و در نهایت فروش این بره‌ها طبیعی بوده و موجب افزایش درآمد شده است. این درحالی است که هزینه‌ی خرید علوفه در استراتژی ۱ به مراتب خیلی بیشتر از هزینه‌ی خرید علوفه در استراتژی ۲ است و با مقایسه‌ی سناریوهای ۲ در هر دو استراتژی به‌عنوان بهترین شرایط، هزینه‌ی خرید علوفه در استراتژی ۱ بیش از ۶ برابر استراتژی ۲ است. بنابراین ملاحظه می‌شود که ۶ برابر بیشتر هزینه کردن تنها افزایش درآمد تا دو برابر سطح قبل را به همراه دارد. این تفاوت هزینه‌ها در دو استراتژی

با مقایسه‌ی سناریوهای ۴ که بیانگر شرایط خشکسالی هستند، بیش از ۱۹ برابر است. بنابراین علیرغم بالا بودن درآمد ناخالص فروش در استراتژی ۱ نسبت به استراتژی ۲ به دلیل افزایش چشمگیر هزینه‌ی خرید علوفه در استراتژی ۱، منفی شدن سود خالص در اکثر سناریوهای استراتژی ۱ همان‌طور که جدول (۳) و نمودار (۲) نشان می‌دهند دور از انتظار نبوده است. نمودار (۳) نیز روند درآمد ناخالص دامداران را در استراتژی‌های تعدیل و ثابت در طی دوره‌ی مورد بررسی و در سناریوهای مختلف نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در طی سال‌های دوره‌ی مورد بررسی درآمد ناخالص دامداران در استراتژی ثابت در اکثر سناریوها بالاتر از ۷۰۰ میلیون ریال، درصورتی‌که در استراتژی تعدیل تمامی سناریوها بجز در سال اول و دوم که به‌ترتیب حدود ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میلیون ریال است در بقیه‌ی سال‌ها به‌دلیل نقد شدن گله در سال دوم و کاهش تعداد بره‌های فروشی، کاهش می‌یابد و به کمتر از ۳۰۰ میلیون ریال می‌رسد و تا پایان این روند ثابت می‌ماند. بنابراین می‌توان گفت که اندازه‌ی گله، هزینه و سودآوری آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر حفظ اندازه‌ی اولیه گله به‌طور مثبتی درآمد فروش را با شدت کم و هزینه‌ی علوفه را با شدت بسیار بالا افزایش و سود خالص را با شدت بسیار بالا کاهش می‌دهد.

همان‌طور که جدول (۴) و نمودار (۵) نشان می‌دهد، تعداد دام‌های زایا در تمامی سناریوهای استراتژی ۱(سناریو ۶ در نمودار ۵ و جدول۴)، در طول دوره در همان ۴۳۵ راس دام اولیه ثابت مانده است. اما در استراتژی ۲، در سناریو ۱ تعداد دام زایا از ۴۳۵ راس اولیه در سال اول به ۱۲۷ راس در سال دوم کاهش می‌یابد و در بقیه‌ی سال‌ها روند به‌نسبت ثابتی دارد و در نهایت در سال ۱۴ به ۱۳۴ راس می‌رسد. در سناریوی ۲ از استراتژی ۲، تعداد دام زایا از ۴۳۵ راس اولیه در سال اول به ۱۶۷ راس در سال دوم کاهش می‌یابد و در بقیه‌ی سال‌ها روند نسبتا ثابت ۱۶۵ رأسی داشته و درنهایت در سال ۱۴ به ۱۷۲ راس می‌رسد. سناریوی ۳ از استراتژی ۲، تقریبا مشابه سناریوی ۱ بوده و از سال دوم تا پایان دوره تعداد ۱۲۷ راسی را حفظ کرده است. سناریوی ۴ که بیانگر شرایط خشکسالی است، تعداد دام زایا از ۴۳۵ راس به ۱۰۷ راس در سال دوم کاهش یافته و تا سال آخر تقریبا ثابت(۱۰۵ راس) می‌ماند. در سناریوی ۵ از استراتژی ۲، تعداد دام زایا از ۴۳۵ راس اولیه در سال اول به ۱۴۷ راس در سال دوم و سپس یک روند نوسانی و کاهشی داشته و در ادامه به ۱۳۹ راس می‌رسد.

نمودار (۶) تعداد فروش دام در استراتژی‌ها و سناریوهای مختلف را طی دوره‌ی مورد بررسی نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در تمامی سناریوهای(سناریوی[1] ۶) استراتژی ۱ که همه

۱- از آنجا که در استراتژی ۱ اندازه گله ثابت است، نتایج مربوط به اندازه‌ی گله و تعداد فروش دام در سناریوهای ۱ تا ۵ همه یکسان بوده و لذا در نمودار (۵) و (۶) نتایج مربوط به استراتژی ۱ تحت عنوان سناریوی ۶ ارائه گردیده است.

وضعیت یکسانی دارند، هر سال تعداد فروش دام ۱۵ راس است. اما در تمامی سناریوهای استراتژی ۲، در سال دوم تعدیل یا فروش دام بیشترین مقدار را دارد و در این سال بیشترین تعداد(۳۲۲ راس) مربوط به سناریو ۴ و کمترین تعداد فروش(۲۶۲ راس) مربوط به سناریوی ۲ از استراتژی ۲ است. بنابراین افزایش سود خالص استراتژی ۲ در سال دوم به دلیل نقد شدن عمده‌ی گله است. دستآورد مهمی که نتایج جدول (۴) و نمودارهای (۵) و (۶) و به‌ویژه سناریوی ۲ در استراتژی تعدیل به‌همراه دارد، این است که در این سناریو تعداد دام نیز مانند سایر سناریوها به تعداد زیادی در سال دوم تعدیل شده است(۲۶۲ راس). این میزان تعدیل در سناریوی ۲ که میزان علوفه مرتع برابر میانگین علوفه‌ی سال‌های مرطوب است، قابل تامل است. بنابراین مهم‌ترین دلیل آن را می‌توان بالا بودن تعداد دام موجود در مراتع و وجود دام مازاد بر ظرفیت مراتع ذکر کرد. به‌عبارت دیگر حتی اگر خشکسالی نباشد و تمام سال‌ها مرطوب باشد، باز هم به‌طور میانگین تعداد دام زایای قابل نگهداری طی دوره‌ی مورد بررسی طبق سناریوی ۲، ۱۸۵ راس است. جدول (۴) نیز تعداد دام‌های حذفی را نشان می‌دهد که این تعداد در تمامی سناریوها حدود ۱۰ درصد تعداد دام زایا است.

نمودارهای (۷) تا (۹) روند مقدار بهینه‌ی جو و یونجه‌ی خریداری شده و جداول (۴) نیز شاخص‌های آماری جو و یونجه‌ی خریداری شده را در طی دوره‌ی مورد مطالعه و در استراتژی‌های ۱ و ۲ نشان می‌دهند. همان‌طور که نمودار (۷) و (۸) نشان می‌دهند، مقدار جو خریداری شده در تمامی فصول در تمامی سناریوها بجز سناریوی ۵، از سال دوم به بعد یک روند ثابتی را دنبال می‌کند. میزان خرید جو در استراتژی ثابت نگهداشتن گله به‌طور چشمگیری در مقایسه با میزان خرید جو و یونجه در استراتژی تعدیل اندازه گله، بیشتر است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، مقدار خرید جو در هر دو استراتژی تنها در سال‌های اول و دوم تقریبا مشابه هم هستند. اما از سال سوم مقدار جو خریداری شده در تمامی سناریوهای استراتژی ۲ (تعدیل) کمتر از ۵ تن در هر فصل می‌باشد(نمودار ۸). درصورتی‌که در استراتژی ۱، به‌دلیل عدم فروش دام مقدار جو خریداری شده عمدتا بالای ۳۰ تن بوده و تفاوت زیادی با استراتژی ۲ دارند. در ضمن همان‌طور که در بخش هزینه‌های خرید علوفه گفته شد، در اینجا نیز سناریوی ۴ در استراتژی ۱، بیشترین مقدار خرید جو را نسبت به سایر سناریوها دارد. مقدار جوی خریداری شده در فصل سوم بجز در سناریوهای ۱ و ۲ در بقیه سناریوها از میزان خرید آن در فصول اول و دوم بیشتر است و در سناریوهای ۳ و ۴ این تفاوت چشمگیرتر است.

مقدار جو خریداری شده در استراتژی ۲ خیلی کاهش یافته، به‌طوری‌که در فصل سوم از سال سوم به بعد در اکثر سناریوها به صفر رسیده و در فصول دیگر هم کمتر از ۵ تن است(نمودار ۸). نمودار

(۹) نیز روند تغییرات یونجه‌ی خریداری شده را در سناریوهای مختلف دو استراتژی ۱ و ۲ نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، یونجه‌ی خریداری شده نیز روندی مشابه روند جو در فصل سوم هر دو استراتژی دارد؛ اما مقدار خرید آن نسبت به جو کمی بیشتر است. نکته قابل توجه خرید یونجه تنها در فصل سوم است. دلیل آن شاید دسترسی بیشتر به علوفه مرتعی در فصول ییلاقی(فصل ۱ و ۲) به‌عنوان جانشین مناسبی برای یونجه باشد، لذا در این فصول کمبود جو بیشتر احساس می‌شود. جدول (۴) نیز تکمیل‌کننده‌ی نتایج فوق است. اما نکته‌ی حایز اهمیت تفاوت بسیار زیاد میزان خرید جو و یونجه در دو استراتژی مورد بررسی است. به‌عنوان مثال میانگین میزان خرید جو در فصل سوم در استراتژی ۱ و سناریوی ۲، بیش از ۳۰ تن اما در استراتژی ۲ و سناریوی ۲، نیز ۳/۶ تن و در سناریوی ۴ از استراتژی ۱، ۱۷۸ تن و در استراتژی ۲ نیز ۴/۴ تن است. این اختلاف بسیار زیاد در نتایج مربوط به میزان یونجه‌ی خریداری شده در فصل سوم نیز قابل مشاهده است.

چنانچه در بخش‌های گذشته نیز ذکر شد، دامداران عشایری معمولا خرید علوفه را یا بهنگام انجام می‌دهند و یا از قبل می‌خرند و انبار می‌کنند. البته به‌دلیل وقوع خشکسالی‌های متوالی، آنها به این باور رسیده‌اند که قبل از بروز خشکسالی تدبیری جهت خرید علوفه از قبل و انبار کردن آن بیاندیشند. این کار معمولا در پایان فصل تابستان و در ییلاق صورت می‌گیرد(در اوایل فصل سوم مدل). البته این کار نیاز به نقدینگی دارد و لذا دامدارانی که توانایی مالی داشته باشند؛ این اقدام را انجام می‌دهند و سایرین نیز یا به هر قیمتی که شده علوفه مورد نیاز گله‌ی خود را بهنگام می‌خرند و گله را حفظ می‌کنند و یا به اندازه توان خود علوفه بهنگام می‌خرند و همزمان استراتژی ۲ را برای تعدیل گله متناسب با علوفه مرتعی موجود و علوفه‌ی خریداری شده انتخاب می‌نمایند. نمودارهای (۱۰ و ۱۱) و جدول (۴) میزان علوفه‌ی انبار شده را در فصل سوم و استراتژی‌های ۱ و ۲ نشان می‌دهند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، روند علوفه‌ی انبار شده در طی دوره‌ی ۱۵ ساله روند مشابهی با مقدار خرید علوفه و همین‌طور هزینه‌ی خرید علوفه دارد. جدول (۴) نشان می‌دهد که میزان جوی انبار شده در سناریوهای استراتژی ۲ بجز سناریو ۵، صفر اما در استراتژی ۱، به‌طور میانگین در سناریو ۲، صفر و در سناریوهای ۱، ۳، ۴، و ۵ به‌ترتیب ۱۸، ۵۷، ۷۰ و ۱۶۸ تن است. میانگین میزان یونجه‌ی انبار شده نیز در استراتژی ۱، حداقل ۳۴ تن مربوط به سناریو ۱، اما در استراتژی ۲، حداکثر ۸/۸ تن و مربوط به سناریو ۵ است. مقدار یونجه انبار شده در استراتژی ۲ بجز در سناریو ۵ در سایر سناریوها مربوط به ۴ سال اول دوره مورد بررسی بوده و در بقیه‌ی سال‌ها میزان انبار و خرید، صفر است. همان‌طور که در جدول (۴) ملاحظه می‌شود در تمامی سناریوهای استراتژی ۱ نیاز به اخذ وام است و کمترین مقدار وام اخذ شده به‌طور میانگین مربوط به سناریوی

۲ با ۳/۳ میلیون ریال و بیشترین مقدار مربوط به سناریوی ۴، با ۴۸ میلیون ریال است. اما در استراتژی ۲، مقدار وام اخذ شده در تمامی سناریوها یکسان و به میزان ۳/۳ میلیون ریال است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

جوامع عشایری در دهه‌های اخیر به‌دلیل بروز پدیده‌های طبیعی، دخالت‌های بشر در طبیعت و برخی سیاست‌های ناآگاهانه‌ی مدیران، امروزه به‌عنوان یکی از عوامل تخریب مراتع محسوب می‌شوند. یکی از پدیده‌های طبیعی، خشکسالی است که بر تمامی جنبه‌های زندگی و جامعه تأثیر مستقیم و غیر مستقیم دارد. بی‌تردید این خشکسالی‌ها اثرات قابل توجهی بر میزان کاهش تولید علوفه و خوراک دام و به تبع آن بر کاهش تولید دام خواهد داشت و از این ناحیه خسارات قابل توجهی متوجه دامداران به‌ویژه عشایر خواهد شد. استان فارس به دلیل شرایط جغرافیایی خود یکی از استان‌های خشک محسوب می‌شود. عشایر این استان به دلیل وابستگی به علوفه مراتع، در شرایط خشکسالی با مشکل تامین علوفه و چگونگی مقابله با آن روبرو هستند. متأسفانه در این زمینه تحقیقات نسبتا کمی با تمرکز بر نتایج مالی و ارزیابی استراتژی‌های مدیریت خشکسالی برای تولیدکنندگان دام و عشایر در کشور و استان فارس صورت گرفته است. بنابراین تحقیق حاضر با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ریاضی چند دوره‌ای و شبیه‌سازی روند عملکرد پویای دام و علوفه به‌عنوان یک مساعدت، به بررسی اثرات مالی خشکسالی بر دامداران عشایری در استان فارس با ارزیابی استراتژی‌های نقدکردن جزیی دام و خرید علوفه همراه با حفظ گله‌ی اولیه در شرایط خشکسالی و تعیین استراتژی بهینه پرداخته است.

هدف از این مقاله پرداختن به اثرات تغییرات در شرایط آب و هوا و بروز خشکسالی بر فعالیت دامداری عشایر و تعیین استراتژی بهینه مدیریتی برای مقابل با خشکسالی است. مهم‌ترین پیامد خشکسالی در بهره‌برداری‌های عشایری نماینده، کاهش تولید علوفه مراتع و فشار اقتصادی به عشایر است. اولین استراتژیی که هر دامدار به ارزیابی آن می‌پردازد، خرید علوفه برای از بین بردن برخی از تاثیرات منفی خشکسالی است. به عبارتی این استراتژی تأمین نیاز دام از طریق خرید علوفه و تعلیف دستی است که ممکن است تا حدودی مانع از کاهش تولیدات دام و درآمد حاصل از آن شود. اما واضح است که هزینه‌ی خوراک دام با این استراتژی افزایش خواهد یافت. استراتژی دومی که دامداران نماینده به‌دلیل محدودیت نقدینگی، مجبور به انتخاب آن می‌شوند، کاهش یا نقد کردن تعداد دام متناسب با علوفه در دسترس است. استراتژی سوم تغذیه‌ی دام به میزانی معادل با جیره‌ی نگهداری که قطعاً این امر مستلزم ضرایب فنی دقیقی است که بررسی آن را به مطالعات آینده موکول می‌نماییم.

هریک از این استراتژی‌ها مزایا و معایبی دارند، استراتژی دوم یعنی حذف دام از مراتع(استراتژی دوم)، جریان نقدی و یا زمان نرمال فروش دام را مختل می‌کند و باعث فروش دام‌های جوان زودتر و در وزن‌های سبکتر و از دست رفتن دام‌های اصیل می‌شود. و به‌علاوه این فروش پیش از موعد دام در بازار حجم فروش را افزایش داده و با وجود تقاضای نسبتا ثابت، فشار نزولی بر قیمت‌ها اعمال می‌کند. از طرفی این استراتژی اغلب سودآور و کمتر مخاطره‌آمیز است و از این گذشته، کاهش دام بهره‌داری‌های عشایری، فشار وارد بر مراتع را کاهش و بطور نامرئی و خودکار موجب تعادل دام و مرتع می‌شود.

در مقابل استراتژی خرید علوفه برای جبران خشکسالی توانایی برای حمل گله‌ی بزرگتر در طول خشکسالی را در مقایسه با استراتژی دوم فراهم می‌کند که این نیازمند هزینه‌های اضافی است. همچنین هزینه‌های اضافی اجازه می‌دهند که دام‌ها به مرور و در زمان مناسب فروخته شوند. البته به این نکته باید توجه داشت که تولیدکنندگان بایستی منابع مالی و توانایی مالی برای تحمل هزینه‌های اضافه شده را داشته باشند. اما علیرغم اظهارات فوق نتایج این مطالعه نشان داد که استراتژی دوم یعنی نقد کردن دام نسبت به استراتژی خرید علوفه و حفظ گله اقتصادی‌تر است. به عبارت دیگر حداقل در کوتاه مدت، نقد کردن جزیی دام تمایل به ارایه بازده بهتر نسبت به خرید علوفه برای غلبه بر محدودیت منابع یا عرضه علوفه و خشکسالی دارد. علت آن را می توان کاهش علوفه به دلیل بروز خشکسالی، ضعیف بودن درجه مراتع مورد مطالعه، بالا بودن تعداد دام بیش از ظرفیت نرمال مراتع و نداشتن منابع مالی یا نقدینگی کافی برای خرید علوفه مورد نیاز دانست.

در نهایت، این نکته قابل تامل است که وقتی عشایر با نوسان تولید علوفه و خشکسالی مواجه هستند، هیچ تصمیم و استراتژیی را به‌صراحت نمی‌توان بهترین استراتژی دانست. زیرا در این میان نتایج مالی و تصمیمات مدیریت علاوه بر نوسانات آب و هوا از عوامل دیگری مانند قیمت دام و علوفه(شرایط بازار) (ریتن و همکاران، (الف ۲۰۱۰)، باستیان و همکاران (۲۰۰۹)) و همچنین سیاست‌های دولت(میرزایی، ۱۳۹۰) نیز متأثر می‌شوند. بنابراین مطالعه اثرات بالقوه خشکسالی و پویایی روند قیمت‌ها هنگام تجزیه و تحلیل استراتژی‌های مدیریت دام پیشنهاد می‌گردد. به‌علاوه سیاست‌های مختلف دولت برای مقابله با خشکسالی شامل سیاست تامین آب شرب، سیاست بیمه فراگیر دام، سیاست اعطای تسهیلات بانکی ارزان قیمت، سیاست خرید تضمینی دام و سیاست تامین علوفه ارزان قیمت است که انتخاب استراتژی بهینه در شرایط خشکسالی را متاثر می‌سازد. بنابراین مطالعه تاثیر این سیاست در انتخاب استراتژی بهینه در شرایط خشکسالی برای عشایر می‌تواند بسیار مفید باشد. شاید مناسب‌ترین سیاست که هم منافع عشایر را تضمین می‌نماید و هم می‌تواند در تعادل دام و مرتع و در نتیجه بهبود وضعیت مراتع مفید واقع گردد، سیاست بیمه

فراگیر دام باشد. هرچند عشایر از بیمه فعلی گوسفند و بز در شرایط فعلی ناراضی هستند، اما مطالعه و بررسی تدوین بیمه فراگیر دام و افزایش سطح پوشش آن به‌عنوان یک استراتژی مکمل در شرایط خشکسالی قابل تامل است.

ما معتقدیم که مساعدت این تحقیق و تحقیقات مشابه، این است که محدودیت‌های مختلف را شناسایی می‌کند. در تجزیه و تحلیل ما فرض شده است که قیمت‌های دام و علوفه ثابت هستند و این مساله با توجه به بحث فوق بر تصمیمات و انتخاب استراتژی بهینه تاثیر می‌گذارد. دوم در این تحقیق ما استراتژی‌های انحلال جزیی و خرید علوفه را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌ایم، اما استراتژی‌های دیگری مانند استراتژی تغذیه کم یا تغذیه نگهداری و استراتژی‌های ترکیبی به‌طور بالقوه می‌تواند در مدل گنجانده شده و تجزیه و تحلیل شود. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل‌های ما مربوط به یک افق زمانی نسبتا کوتاه ۱۵ ساله است، لذا بررسی نتایج مالی از استراتژی‌های مدیریت خشکسالی در طول افق برنامه‌ریزی طولانی‌تر می‌تواند مفید باشد.

References:

1. Affairs Organization of Nomads Fars. 2010. Strategic plan tribes of Fars Province, Department of design and planning.
2. Arzac, E.R. and M. Wilkinson. 1979. A quarterly econometric model of United States livestock and feed grain markets and some of its policy implications. American Journal of Agricultural Economics, 61, 297-308.
3. Bastian, C. T. 1997. Average prices of cattle and calves-eastern Wyoming and western Nebraska, 1992-1996. Cooperative Extension Service and Department of Agricultural Economics, University of Wyoming, Laramie. AE97-2.
4. Bastian, C. T. 2003. Some economic considerations for livestock producers as they weather the drought. Agricultural and Applied Economics Newsletter, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Wyoming.
5. Bastian, C. T., S. Mooney, S. I. Paisley, M. A. Smith, W. M. Frasier and W. Umberger. 2005. Economically and environmentally sustainable cattle production practices during multiple years of drought. Unpublished Agricultural Experiment Station Competitive Grant Project Proposal, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Wyoming.
6. Bastian, C. T., S. Mooney, A. M. Nagler, J. P. Hewlett, S. I. Paisley and M. A. Smith. 2006. Cattle ranchers diverse in their drought management strategies. Western Economics Forum 5(2), 1-8.
7. Bastian, C. T., P. Ponnamanneni, S. Mooney, J. P. Ritten, W. M. Frasier, S. I. Paisley, M. A. Smith and W. J. Umberger. 2009. Range livestock strategies given extended drought and different price cycles. Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers, 72, 1:153-163.
8. Carande, V. G., E.T. Barlett and P.H. Gutierrez. 1995. Optimization of rangeland management strategies under rainfall and price risks. Journal of range management, 48 (1): 68-72.
9. Company Support of Animal Affairs, Ministry of Industry, Mine and Trade. http://www.iranslal.com/
10. Crom, R.J. 1981. The Cattle Cycle-Looking to the ‘80’s. ESS Staff Report No.AGESS 810105. USDA, Economics and Statistical Service.

11. Delgado, C.L., M. W. Rosegrant, H. Steinfeld, S. K. Ehui, and C. Courbois. 1999. Livestock to 2020: the next food revolution. International Livestock Research Institute (ILRI), 61.
12. Department of Natural Resources and Watershed of Fars Province, Rangeland Department.
13. Dracup, J. A., K. S. Lee and E. G. Paulson. 1980. on the definition of droughts. Water Resources Research, 16(2): 297-302.
14. Ferdosi, H. 2009. Optimization of the purchase amount of forage in different climatic conditions for nomadic ranch and its effect on pastures by using two-stage stochastic programming. MS Thesis, Shiraz University, Faculty of Agriculture, Department of Management deserts.
15. Foran, B. D., and D. M. Stafford Smith. 1991. Risk, Biology and Drought Management Strategies for Cattle Stations in Central Australia. Journal of Environmental Management, 33: 17-33.
16. Gray, J. R., J. M. Fowler and K. Clevenger. 1983. Economics of ranching in New Mexico in drought and non-drought period. Department staff report 13. Department of Agricultural Economics and Agricultural Business, New Mexico State University, Las Cruces.
17. Kamalzadeh, M. R. and A. Kiasat. 2008. Livestock production systems and trends in livestock industry in Iran. Journal of Agriculture and Social Sciences, 4(4).
18. Nagler, A., S. Mooney, C.T. Bastian, J.P. Hewlett, B. Aldridge, B.A. Sarchet, W. Umberger, M. Frasier, S. Paisley, M.A. Smith, P. Ponnamaneni, D. Taylor, and T. Foulke. 2006. Wyoming Livestock Producer Survey.
19. http://agecon.uwyo.edu/WYLivestock/FINALReport.pdf
20. Mirzaei, N. 2011. Evaluating of government policies to deal with drought in support of the tribal communities of Fars province, MS Thesis, Shiraz University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics.
21. Nagler, A., C.T. Bastian, J.P. Hewlett, S. Mooney, S.I. Paisley, M.A. Smith, M. Frasier and W. Umberger. 2007. Multiple impacts-multiple strategies: How Wyoming cattle producers are surviving in prolonged drought. University of Wyoming

Cooperative Extension Publication, http://ces.uwyo.edu/PUBS/B1178.pdf
22. Parsch, L. D., M. P. Popp and O. J. Loewer. 1997. Stocking rate risk for pasture-fed steers under weather uncertainty. Journal of Range Management, 50: 541-549.
23. Pazooki, M. 2001. Pasture. Publications of Academic Publication Center, Tehran.
24. Ponnamaneni, P. 2007. Economically sustainable cattle production practices during multiple years of drought and differing price cycles. Unpublished Master's Thesis. Department of Agricultural and Applied Economics. University of Wyoming, Laramie.
25. Reynolds, H.G. 1954. Meeting Drought on Southern Arizona Rangelands. Journal of Range Management 7 (1):33-40.
26. Ritten, J. 2008. "Bioeconomic Modeling of Livestock Production, Rangeland Management and Forage Systems in a Dynamic Context." Unpublished Doctoral Dissertation. Department of Agricultural and Resource Economics. Colorado State University. Fort Collins, CO.
27. Ritten, J.P., W.M. Frasier, C.T. Bastian, S.I. Paisley, M.A. Smith, and S. Mooney. 2010a. A multi-period analysis of two common livestock management strategies given fluctuating precipitation and variable prices. Journal of Agricultural and Applied Economics, 42(20):177–191.
28. Ritten, J.P., C.T. Bastian, S.I. Paisley and M.A. Smith. 2010b. Long term comparison of alternative range livestock management strategies across extended droughts and cyclical prices. Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers. 244-253.
29. Rosenberg, N.J. 1979. Drought in the great plains – research on impacts and strategies: proceedings of the workshop on research in great plains drought management strategies, University of Nebraska, Lincoln, March 26-28, Littleton, Colorado, Water Resources Publications, p.225. Definition retrieved June 2006 from. http://md.water.usgs.gov/drought/define.html.
30. Rucker, R.R., O.R. Burt and J.T. LaFrance. 1984. An econometric model of cattle inventories. American Journal of Agricultural Economics, 66:131-144.

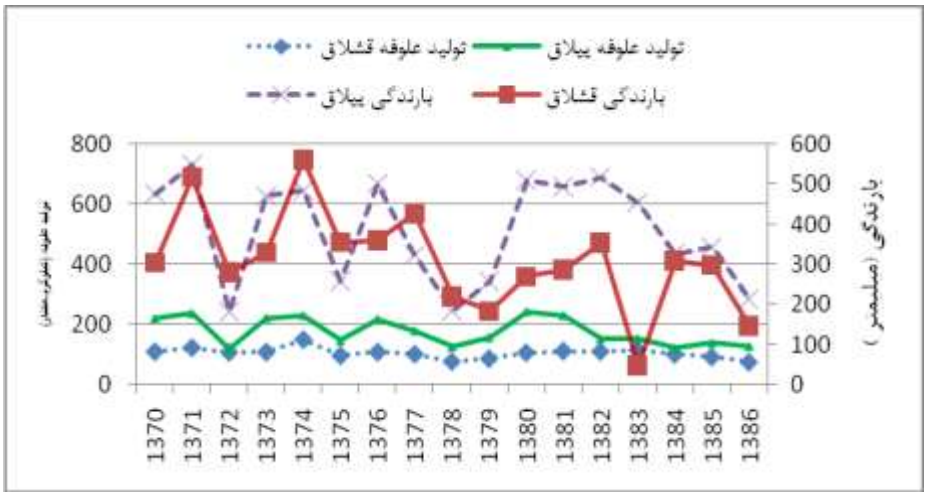
31. Torell, L. A., K. S. Lyon and E. B. Godfrey. 1991. Long-run versus short-run planning horizons and the rangeland stocking rate decision. American Journal of Agricultural Economics, 73(3): 795-807.
32. Torrell, L. A., J. A. Tanaka, N. Rimbey, T. Darden, L. VanTassell, and A. Harp. 2001. Ranch-level impacts of changing grazing policies on BLM land to protect the Greater Sage-Grouse: Evidence from Idaho, Nevada and Oregon. Policy Analysis Center for Western Public Lands. Caldwell, ID. PWCWPL Policy Paper SG-01-02.
33. Torrell, L. A., S. Murugan and O. A. Ramirez. 2010. Economics of Flexible Versus Conservative Stocking Strategies to Manage Climate Variability Risk. Rangeland Ecol Manage, 63:415–425.
34. Weigel, R. R. 2003. Why Ranchers and Farmers Are Reluctant to Seek Counseling and How Family Practitioners Can Help. The Forum for Family and Consumer Issues. 8(2). Online: http://www.ces.ncsu.edu/depts/fcs/pub/8(2)/weigel.html
35. Wilhite, D.A. and M.H. Glantz. 1985. Understanding the drought phenomenon: the role of definitions. Water International, 10(3), 111-120.

پیوست ها:

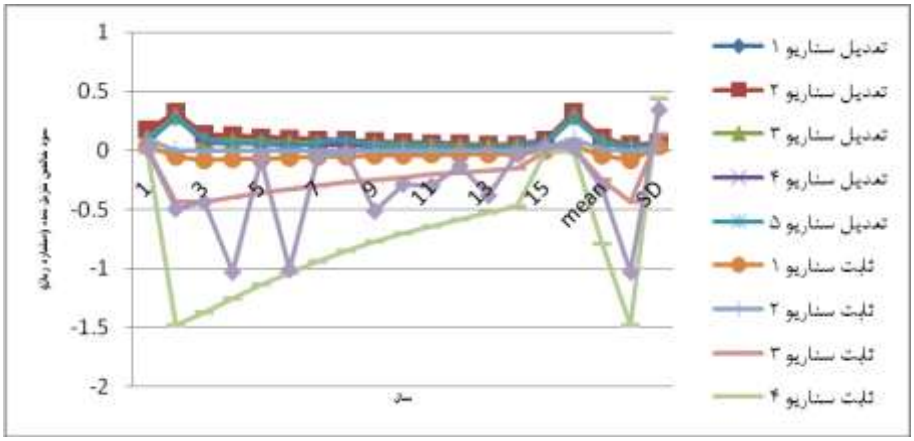
جدول ۱: سناریوهای مختلف مورد استفاده (کیلوگرم – هکتار)

سناریو	متغیر علوفه	میانگین مقدار علوفه ییلاق	میانگین مقدار علوفه قشلاق
۱	ثابت بودن میزان علوفه برابر با میانگین ۱۸ سال گذشته	۱۷۵	۱۰۳
۲	ثابت بودن میزان علوفه برابر با میانگین سالهای مرطوب در ۱۸ سال گذشته	۲۰۲	۱۳۶
۳	ثابت بودن میزان علوفه برابر با میانگین سالهای نرمال در ۱۸ سال گذشته	۱۴۴	۱۰۴
۴	ثابت بودن میزان علوفه برابر با میانگین سالهای خشک در ۱۸ سال گذشته	۱۱۹	۸۷
۵	متغیر بودن میزان علوفه با داشتن توزیع نرمال (نوسانی بودن علوفه)	N(۱۷۵ , ۴۶/۵)	N(۱۰۳ ,۱۷/۷)

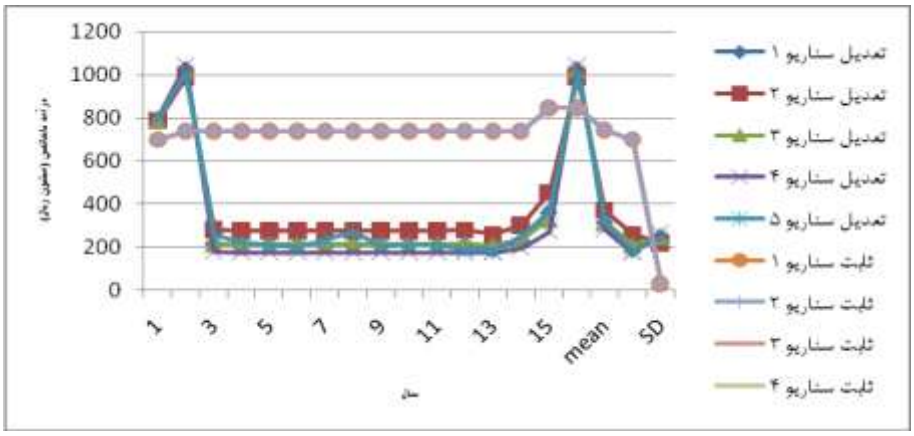
مأخذ: داده‌های یافته‌های تحقیق



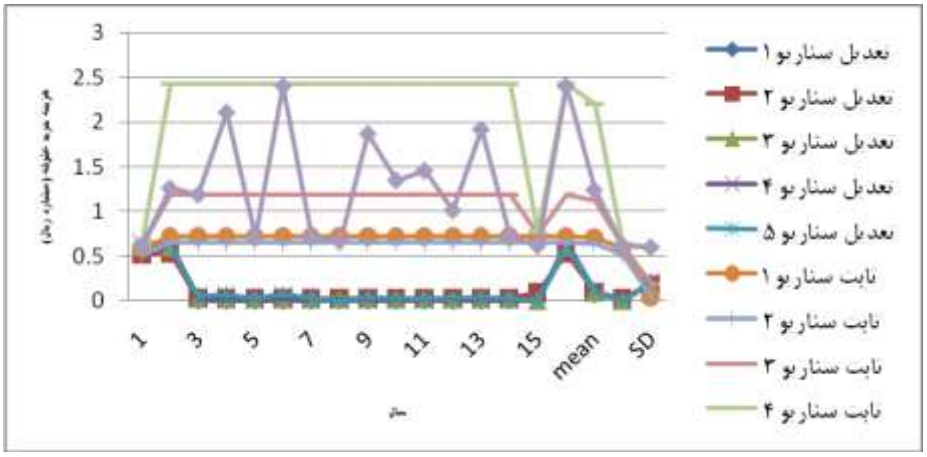
نمودار ۱: میزان تولید علوفه مرتع و بارندگی در مناطق ییلاق و قشلاق



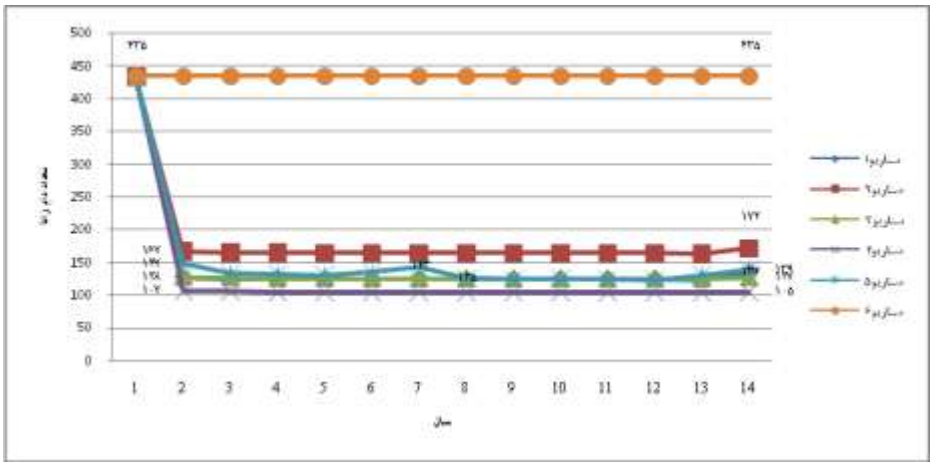
نمودار(۲): مقایسه سود خالص تنزیل شده استراتژیهای تعدیل و ثابت نگهداشتن گله در سناریوهای مختلف



نمودار۳: مقایسه درآمد ناخالص استراتژیهای تعدیل و ثابت نگهداشتن گله در سناریوهای مختلف



نمودار۴: مقایسه هزینه خرید علوفه استراتژیهای تعدیل و ثابت نگهداشتن گله در سناریوهای مختلف



نمودار ۵: مقایسه روند تعداد دام زایا در سناریوهای مختلف

جدول ۲: خلاصه ضرایب و پارامترهای تابع هدف و محدودیتها

پارامتر		ارزش			
درآمد خارج از مزرعه (هزار ریال)		۰			
مخارج خانوار (هزار ریال)		۶۰۰۰۰			
حداکثر مقدار وامی (هزار ریال)		۵۰۰۰۰			
هزینه های ثابت (هزار ریال)		۷۰۰۰۰			
نرخ بهره وام و هزینه فرصت سرمایه (درصد)		۱۲			
نرخ بهره تنزیل (درصد)		۱۰			
مساحت کل مرتع (هکتار)		ییلاق ۲۴۰ و قشلاق ۵۰۰			
نرخ تبدیل علوفه به tdn	مرتع	ییلاق ۰/۶ و قشلاق ۰/۵			
	یونجه و جو	جو ۰/۷۶ و یونجه ۰/۶۰			
	پسماند مزارع	۰/۴۵			
قیمت علوفه (ریال)	فصل	۱	۲	۳	۴
	یونجه	۳۳۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰
	جو	۳۵۰۰	۴۰۰۰	۴۵۰۰	۵۰۰۰
قیمت دام (کیلوگرم/ریال)	دام زایا	۶۰			
	دام حذفی	۵۰			
هزینه اجاره پس چر مزارع (هزار ریال)		۳۰۰			
نرخ هزینه انبارداری (ریال / کیلوگرم)		۵۰			
تعداد دام زایا در شروع دوره (راس)		۴۳۵			
نرخ بره زایی (درصد)		۸۵			
نرخ مرگ و میر دام در سال (درصد)		۱ ، ۳ و ۵			
نیاز غذایی روزانه (کیلوگرم tdn)		۰/۸			
وزن فروش دام (کیلوگرم)		دام زایا و حذفی ۵۰، بره ها ۳۰			
نرخ جایگزینی دام زایا(درصد)		حداقل ۱۰ و حداکثر ۵۰			
نسبت دام زایا به نر بالغ		۲۰			

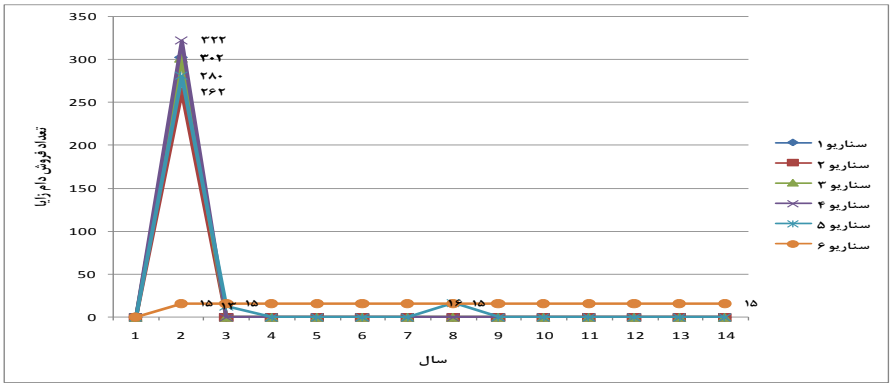
مأخذ: داده های مورد استفاده

جدول ۳: شاخص های آماری سود خالص، درآمد ناخالص و هزینه خرید علوفه استراتژیهای تعدیل و ثابت نگهداشتن گله در سناریوهای مختلف (میلیون ریال)

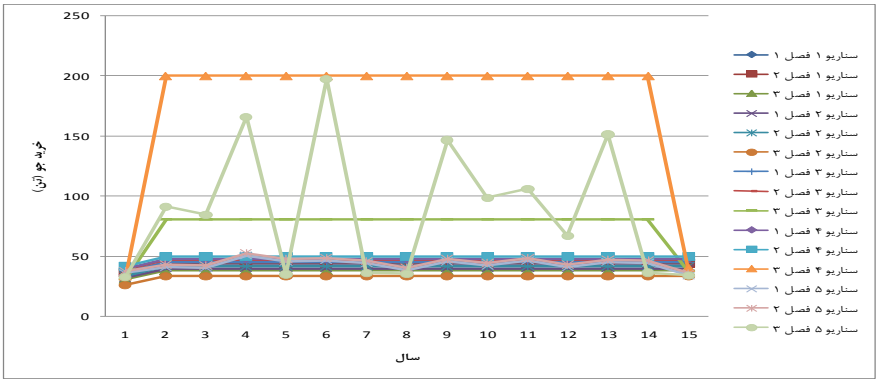
متغیر	استراتژی	سناریو	حداقل	میانگین	حداکثر	انحراف استاندارد	جمع دوره
سود خالص	ثابت	سناریو۱	-۸۳/۷	-۴۲/۷	۳۷/۶	۳۰/۲۸	-۶۴۱/۲
		سناریو۲	۱/۷۷۶	۱۱/۳۴	۹۹/۰۷	۲۵/۰۸	۱۷۰/۰۵
		سناریو۳	-۴۳۶	-۲۴۶	۱۸/۹۱	۱۳۷/۵	-۳۶۸۸
		سناریو۴	-۱۴۸۰	-۷۸۹	-۱۷/۳	۴۳۶	-۱۱۸۲۹
		سناریو۵	-۱۰۲۵	-۳۱۴	۲۴/۱۴	۳۴۰/۶	-۴۷۱۶
	تعدیل	سناریو۱	۳۲/۹۵	۸۴/۳۷	۳۰۹/۷	۶۷/۱۷	۱۲۶۵/۵
		سناریو۲	۴۷/۶۲	۱۰۷/۷	۳۲۲/۱	۶۸/۹۱	۱۶۱۵/۹
		سناریو۳	۳۲/۲	۷۴/۰۱	۲۹۱/۹	۶۳/۷۱	۱۱۱۰/۲
		سناریو۴	۲۳/۷	۵۸/۱۸	۲۷۹/۲	۶۲/۷۴	۸۷۲/۶۳
		سناریو۵	۱۹/۶۶	۷۰/۴۷	۲۷۰/۲	۶۰/۸۱	۱۰۵۷/۱
درآمد ناخالص	ثابت	سناریو۱	۶۹۸/۵	۷۴۱/۶	۸۴۴/۸	۳۰/۲۲	۱۱۱۲۴
		سناریو۲	۶۹۸/۵	۷۴۱/۶	۸۴۴/۸	۳۰/۲۲	۱۱۱۲۴
		سناریو۳	۶۹۸/۵	۷۴۱/۶	۸۴۴/۸	۳۰/۲۲	۱۱۱۲۴
		سناریو۴	۶۹۸/۵	۷۴۱/۶	۸۴۴/۸	۳۰/۲۲	۱۱۱۲۴
		سناریو۵	۶۹۸/۵	۷۴۱/۶	۸۴۴/۸	۳۰/۲۲	۱۱۱۲۴
	تعدیل	سناریو۱	۱۸۷/۴	۳۱۳	۱۰۲۷	۲۴۹/۶	۴۶۹۴
		سناریو۲	۲۵۹	۳۷۰/۵	۹۹۱/۱	۲۱۸/۸	۵۵۵۸
		سناریو۳	۲۰۷/۵	۳۱۳/۵	۱۰۲۶	۲۴۷/۹	۴۷۰۳
		سناریو۴	۱۷۴/۹	۲۸۳/۵	۱۰۴۴	۲۶۴/۱	۴۲۵۳
		سناریو۵	۱۸۴/۵	۳۲۱/۵	۱۰۱۰	۲۴۳/۳	۴۸۲۳
هزینه خرید علوفه	ثابت	سناریو۱	۵۸۷	۷۱۱	۷۲۰	۳۴/۲	-
		سناریو۲	۵۱۹	۶۴۳	۶۵۲	۳۴/۲	-
		سناریو۳	۶۰۸	۱۱۱۵	۱۱۸۳	۱۸۱	-
		سناریو۴	۶۵۰	۲۲۰۵	۲۴۳۴	۶۰۵	-
		سناریو۵	۶۱۶	۱۲۳۹	۲۴۰۰	۵۹۷	-
	تعدیل	سناریو۱	۰	۷۹/۴	۵۸۷	۲۰۵	-

سناریو۲	۲۱/۷	۹۳/۷	۵۳۱	۱۷۶	-
سناریو۳	۱/۸۴	۱۰۰	۶۰۸	۲۰۵	-
سناریو۴	۱/۵۲	۱۰۳	۶۵۰	۲۱۹	-
سناریو۵	۰	۱۱۲	۶۱۶	۲۰۵	-

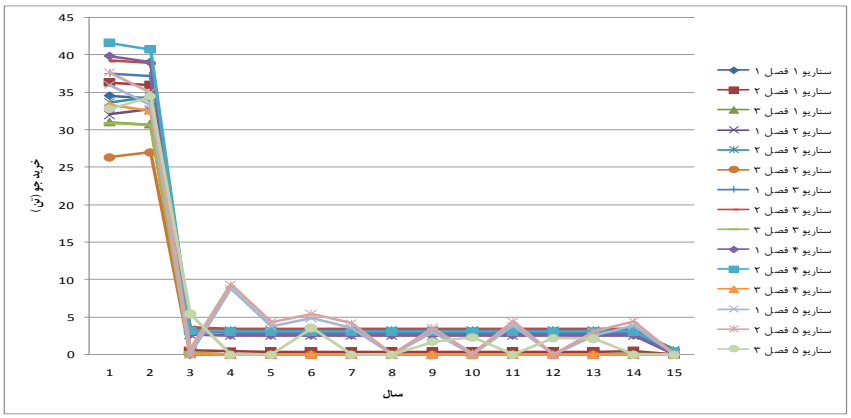
مأخذ: داده های یافته های تحقیق



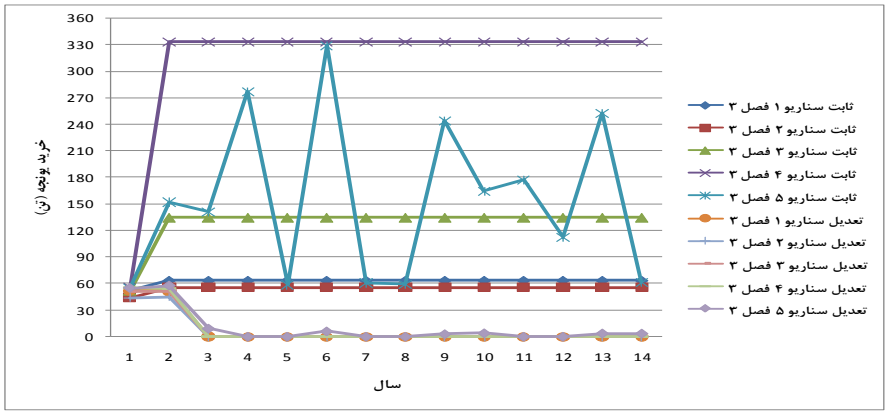
نمودار ۶: مقایسه تعداد فروش دام زایا در سناریوهای مختلف



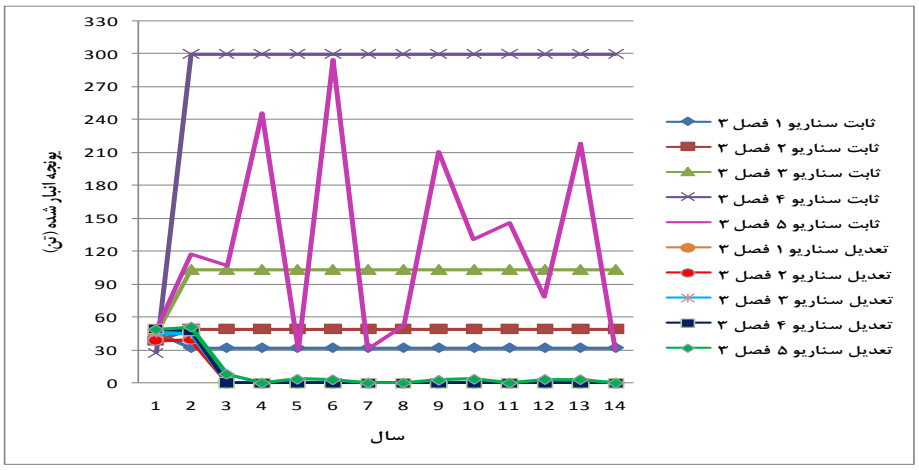
نمودار (۷): مقدارجو خریداری شده در فصول مختلف و در سناریوهای مختلف استراتژی ۱ (ثابت نگه داشتن اندازه گله)



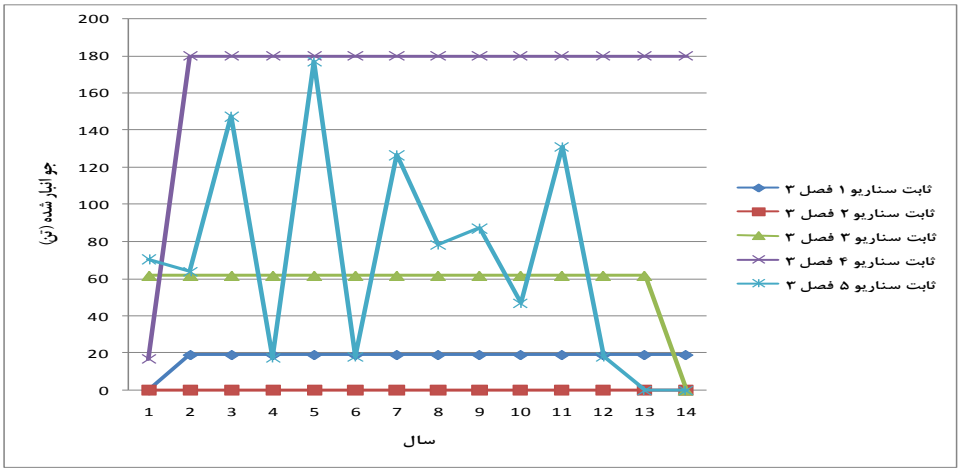
نمودار ۸: مقدارجو خریداری شده در فصول مختلف و در سناریوهای مختلف استراتژی ۲ (تعدیل اندازه گله)



نمودار ۹: مقدار یونجه خریداری شده در فصول مختلف و در سناریوهای مختلف استراتژی ۱ و ۲



نمودار ۱۰: مقدار یونجه انبار شده در فصول مختلف و در سناریوهای مختلف استراتژی ۱ و ۲



نمودار ۱۱: مقدار جو انبار شده در فصول مختلف و در سناریوهای مختلف استراتژی ۱ و ۲

جدول ۴: میانگین متغیرهای سود خالص تنزیل شده، هزینه خرید علوفه، اندازه گله، دام حذفی، فروش دام، وام اخذ شده، خرید و ذخیره علوفه در استراتژیهای تعدیل و ثابت نگهداشتن گله در سناریوهای مختلف (میلیون ریال/ راس/ تن)