

## مکان‌یابی و ارزیابی اقتصادی ایجاد مراکز جمع‌آوری شیر در استان خراسان

دکتر احمد صباحی\*

اردشیر مه‌ری\*\*

تاریخ ارسال:

تاریخ پذیرش:

### چکیده

در این تحقیق ضمن بررسی وضعیت موجود مراکز جمع‌آوری شیر در استان خراسان، عواملی نظیر تعداد و ظرفیت مراکز جمع‌آوری شیر، پراکنندگی آنها، نوع مالکیت، نوع شیر جمع‌آوری شده، مسافت و زمان حمل شیر و... مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. سپس با توجه به آیین‌نامه‌ها و استانداردهای تعیین شده از سوی معاونت امور دام و اداره نظارت بر مواد غذایی، هزینه‌های سرمایه‌ای (ثابت) و هزینه‌های جاری مراکز جمع‌آوری شیر استاندارد (در سطح شهرستان، مرکز بخش و روستا) برآورد گردیده است و سپس حداقل ظرفیت اقتصادی یک مرکز جمع‌آوری شیر تعیین و مراکز احداث شده‌ای که اقتصادی نیستند معین شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. به علاوه با ارائه یک مدل برنامه ریزی خطی با هدف حداقل کردن هزینه‌های حمل و نقل شیر به کارخانجات صنایع لبنی نسبت به مکان‌یابی بهینه مراکز جمع‌آوری شیر اقدام گردیده است. در این مدل عواملی چون میزان تولید شیر خام مناطق مختلف، فاصله محل تولید تا محل مصرف (کارخانجات)، هزینه‌های حمل و نقل، حداقل ظرفیت اقتصادی مراکز جمع‌آوری شیر و حداکثر ظرفیت فرآوری کارخانجات صنایع لبنی به‌عنوان عوامل مؤثر بر مکان‌یابی مد نظر قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: شیر، مکان‌یابی، ارزیابی اقتصادی، استان خراسان، برنامه ریزی خطی

طبقه بندی JEL:

---

\*عضو هیأت علمی دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)

sabahi@um.ac.ir

\*\*کارشناس ارشد توسعه اقتصادی برنامه ریزی، سازمان جهاد کشاورزی خراسان

ardeshirmehri@yahoo.com

## مقدمه

طرح جامع جمع آوری شیر در سال ۱۳۶۵، با هدف تأمین شیر کارخانجات، سالم سازی شیر، استاندارد کردن شیر مصرفی، تشویق دامداران و جلوگیری از نفوذ واسطه‌ها به تصویب شورای عالی کشاورزی و امور روستایی رسید و استان‌های مختلف کشور به تناسب شرایط، اقدام به ایجاد مراکز جمع آوری شیر نمودند و گسترش فعالیت‌ها در این زمینه حداقل باعث قطع واردات شیر خشک برای کارخانجات و همچنین قطع واردات پنیر به کشور گردید. به علاوه وجود مراکز که بتواند بدون واسطه، شیر تولیدی دامداران، خصوصاً قشر روستایی که بخش عظیمی از جامعه دامداران را در کشور تشکیل می‌دهند اثر مثبت قابل توجهی بر اقتصاد خانوار این قشر گذاشته و سبب گسترش فعالیت‌های این بخش گردید. همچنین مراکز جمع آوری شیر، بسیاری از مشکلات بخش دریافت شیر (به عنوان ماده اولیه) کارخانجات صنایع لبنی را حل نموده است. مراکز جمع آوری شیر مانند پلی ارتباطی بین کارخانجات فرآورده‌های لبنی و دامداران خرده پا که تولید اندکی دارند، عمل می‌کنند و ارتباط مستقیمی را بین مراکز تولید شیر و صنایع فرآوری آن برقرار می‌کنند.

به علاوه مراکز جمع آوری شیر همچنین می‌تواند در حفظ سلامت و بهداشت شیر و کاهش بار میکروبی آن نقش مهمی ایفا نماید. در این مقاله علاوه بر مطالعه و بررسی ابعاد مختلف فنی و تخصصی مراکز جمع آوری شیر، ایجاد این مراکز از نظر اقتصادی نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نهایتاً با استفاده از مدل ریاضی نسبت به مکان‌یابی بهینه مراکز جمع آوری شیر در سطح استان اقدام شده است.

## لزوم ایجاد مراکز جمع آوری شیر

به طور کلی ایجاد مراکز جمع آوری شیر، دارای مزایای کمی و کیفی زیر است:

- تضمین خرید و جلوگیری از نوسانات قیمت شیر
- ایجاد امنیت شغلی و تولیدی برای دامداران با تضمین خرید شیر آنها
- استفاده بهینه و اقتصادی از شیر و فرآورده‌های آن و جلوگیری از فساد و ضایع شدن شیر
- جمع آوری بهداشتی شیر از دامداران و کاهش انتقال بیماری‌های مشترک انسان و دام
- حمل بهداشتی و اصولی شیر و تحویل سریع و به موقع آن به واحدهای صنایع لبنی با توجه به فساد پذیری سریع شیر.
- کوتاه کردن دست واسطه‌ها و دلالان از بازار شیر.
- کاهش ضایعات شیر.

- ارایه شیر سالم و مطمئن به مصرف‌کنندگان
  - ایجاد اشتغال در جامعه
  - تامین نیاز صنایع لبنی به‌عنوان ماده اولیه آنها
  - جلوگیری از تقلب در شیر قبل از تحویل به کارخانه
- باتوجه به موارد فوق، مطالعه علمی در رابطه با ایجاد مراکز جمع‌آوری شیر ضروری به نظر می‌رسد.

### نگاهی به وضعیت مراکز جمع‌آوری شیر در کشور

احداث واحدهای صنایع لبنی در ایران به دهه ۱۳۳۰ هجری شمسی برمی‌گردد. در آن زمان تامین ماده اولیه این واحدها یعنی شیر خام بر اساس واردات شیر خشک و بدون توجه به قابلیت‌های بخش دام کشور پایه‌گذاری شد. به‌طوری که در سالهای قبل از انقلاب بخش عمده‌ای از شیر خام مورد نیاز صنایع لبنی از محل واردات شیر خشک تامین می‌شد.

ولی بعد از انقلاب در سال ۱۳۶۵ طرحی تحت عنوان طرح جامع جمع‌آوری شیر با هدف تامین شیر کارخانجات صنایع لبنی و تشویق دامداران و... به تصویب شورای عالی کشاورزی رسید و استانهای کشور به تناسب شرایط نسبت به ایجاد مراکز جمع‌آوری شیر اقدام نمودند، که در بخش بعدی به بررسی وضعیت موجود آنها در استان خراسان خواهیم پرداخت.

### بررسی وضعیت موجود مراکز جمع‌آوری شیر در خراسان رضوی

#### تعداد و ظرفیت مراکز جمع‌آوری شیر

وسعت زیاد استان و پراکندگی نسبتاً زیاد مناطق مسکونی و دامپروری آن خصوصاً در مورد واحدهای دامپروری سنتی که بخش عمده دامپروری را به‌خود اختصاص داده‌اند از یک طرف و تمرکز بازار مصرف و صنایع فرآوری لبنی در نقاط مشخص از طرف دیگر، موضوع جمع‌آوری شیر در استان را مشکل کرده است.

برای بررسی وضعیت موجود مراکز جمع‌آوری شیر در استان خراسان، ابتدا پرسش‌نامه‌ای تهیه و اطلاعات همه مراکز جمع‌آوری شیر در ابتدای سال ۱۳۸۴ در آنها ثبت گردید که خلاصه آن در جدول شماره (۱) آمده است.

جدول (۱): اطلاعات مراکز جمع‌آوری شیر موجود در استان خراسان در ابتدای سال ۸۴

ردیف	نام شهرستان (محل استقرار)	تعداد مراکز جمع‌آوری شیر (برحسب نوع مالکیت)				وابسته به صنایع شیر	ظرفیت (تن در روز)
		جمع کل	خصوصی	تعاونی	فعال		
۱	بردسکن	۲	-	۲	-	۲۰	
۲	تایباد	۴	۳	۱	-	۳/۲	
۳	تریت جام	۶	۱	۵	-	۴۶/۳	
۴	تریت حیدریه	۷	۴	۳	-	۵۱	
۵	چناران	۵	۱	۴	-	۱۳/۳	
۶	خلیل آباد	-	-	-	-	-	
۷	خواف	۵	۳	۲	-	۱۴	
۸	درگز	۴	۲	۲	-	۹/۱	
۹	رشتخوار	۲	۴	۱	-	۱۰	
۱۰	سبزوار	۱۴	۷	۷	-	۱۳۰	
۱۱	سرخس	۳	۲	۱	-	۴	
۱۲	صالح آباد	۱	-	۱	-	۲/۵	
۱۳	فردوس	۴	-	۴	-	۱۲	
۱۴	فریمان	۴	-	۴	-	۳۵	
۱۵	فیض آباد	۱	-	۱	-	۲	
۱۶	قوچان	۱۶	۱۲	۴	-	۵۱	
۱۷	کاشمر	۳	-	۳	-	۲۶/۲	
۱۸	کلات	۲	-	۲	-	۳/۸	
۱۹	گناباد	۸	-	۸	-	۶۵	
۲۰	مشهد	۱۰	-	۱۰	-	۶۱	
۲۱	نیشابور	۵۹	۸	۵۱	-	۲۶۴	
	جمع کل	۱۵۷	۴۲	۱۱۵	-	۸۲۴/۴	

منبع: پرسش‌نامه‌های تحقیقی

همان‌طور که جدول فوق نشان می‌دهد در حال حاضر، ۱۵۷ مرکز جمع‌آوری شیر با ظرفیت اسمی ۸۲۴/۴ تن در روز در سطح استان وجود دارند که روزانه ۱۵۱ تن شیر را جمع‌آوری و تحویل کارخانجات صنایع لبنی می‌نمایند که این مقدار ۲۰٪ ظرفیت اسمی این مراکز است.

و تقریباً تمامی مراکز جمع‌آوری شیر کمتر از ظرفیت اسمی خود شیر جمع‌آوری می‌کنند که بخشی از آن به کارخانجات خارج از استان و عمدتاً به تهران تحویل می‌گردد، این در حالی است که طبق آمارهای موجود بخش زیادی از ظرفیت تولیدی کارخانجات لبنی استان به کار گرفته نمی‌شوند.

### پراکندگی مراکز جمع‌آوری شیر

پراکندگی مراکز جمع‌آوری شیر در سطح استان خراسان بزرگ با توجه به پراکندگی زیاد مناطق دامپروری بسیار زیاد و ناموزون است به طوری که در بعضی از شهرها فاصله مراکز جمع‌آوری شیر از یکدیگر کمتر از ۱ کیلومتر است و در بعضی مناطق حتی یک مرکز جمع‌آوری شیر وجود ندارد.

### نوع مالکیت مراکز جمع‌آوری شیر

با توجه به اطلاعات به دست آمده از ۱۵۷ مرکز، تعداد ۱۱۵ مرکز دارای مالکیت تعاونی و ۴۲ مرکز دارای مالکیت خصوصی می‌باشند و هیچ مرکز جمع‌آوری شیر دولتی وجود ندارد. همان‌طور که در جدول شماره (۲) نشان داده شده است ۷۳/۵ درصد از مراکز موجود دارای مالکیت تعاونی و ۲۶/۵ درصد دارای مالکیت خصوصی هستند. اما همه این مراکز با حمایت‌های مالی دولت و بانکها در قالب وامهای کم بهره احداث و راه اندازی شده‌اند.

جدول (۲): وضعیت مالکیت مراکز جمع‌آوری شیر

ردیف	نوع مالکیت	تعداد	درصد
۱	تعاونی	۱۱۵	۷۳/۵
۲	خصوصی	۴۲	۲۶/۵
۳	جمع	۱۵۷	۱۰۰

منبع: پرسش‌نامه‌های تحقیق

### نوع شیر جمع‌آوری شده در مراکز جمع‌آوری شیر

طبق بررسی انجام شده و اطلاعات به دست آمده مراکز جمع‌آوری شیر فقط شیر انواع گاو را جمع‌آوری می‌نمایند در حالیکه بطور میانگین، حدود ۲۰ درصد شیر تولیدی استان مربوط به

گوسفند و بز است که جمع آوری نمی شوند.  
جدول شماره (۳) نوع و درصد شیر تولیدی در سال ۱۳۸۳ را در استان خراسان نشان می دهد.

جدول (۳): نوع و درصد شیر تولیدی در سال ۱۳۸۳

ردیف	نوع شیر	مقدار (تن)	درصد
۱	گاو	۵۲۱۴۵۰	۸۷
۲	گوسفند	۵۵۸۶۲	۹/۲
۳	بز	۲۳۰۷۷	۳/۸
۴	جمع	۶۰۰۳۸۹	۱۰۰

منبع: پرسش نامه های تحقیق

بررسی سهم گاو داری های صنعتی و سنتی از شیر جمع آوری شده توسط مراکز جمع آوری شیر با وجود اینکه احداث گاو داری های صنعتی در سالهای اخیر از رشد قابل توجهی برخوردار بوده است هنوز تعداد زیادی گاو و گوساله در استان به صورت سنتی پرورش داده می شوند به طوری که کمتر از ۴۰ درصد شیر جمع آوری شده مربوط به گاو داری های صنعتی و بیش از ۶۰ درصد آن مربوط به دامداری های سنتی می باشد.

#### مسافت و مدت زمان حمل شیر از مرکز جمع آوری تا محل تحویل

باتوجه به گستردگی و وسعت استان خراسان و تمرکز صنایع فرآوری در شهرهای مشهد و نیشابور، طبق اطلاعات به دست آمده مسافت حمل شیر از محل دریافت در مرکز جمع آوری تا محل تحویل به کارخانه به طور متوسط حدود ۱۵۱ کیلومتر می باشد به عبارت دیگر متوسط فاصله مراکز جمع آوری شیر تا مرکز تحویل شیر در سطح استان حدود ۱۵۱ کیلومتر است که با در نظر گرفتن متوسط سرعت حرکت ۶۰ کیلومتر در ساعت برای وسیله نقلیه حمل کننده شیر، در می یابیم که بیش از ۲/۵ ساعت زمان لازم است تا شیر جمع آوری شده تحویل کارخانه شود و این مدت زمان برای شیر که فساد پذیری بالایی دارد خصوصاً در تابستان، نسبتاً زیاد است.

این در حالی است که مراکزی مانند تعاونی گاوداران بزغان -۳ و قدمگاه در نیشابور شیر را به کارخانجات شیر منطقه تهران با مسافت بیش از ۸۰۰ کیلومتر تحویل می دهند. یعنی شیر بیش از ۱۰ ساعت در راه است. بنابراین ملاحظه می شود که باید تمهیدات جدی برای جلوگیری از فساد شیر در این مدت نسبتاً طولانی اتخاذ گردد.

### تعیین (تعیین) وضعیت مطلوب برای ایجاد مراکز جمع‌آوری شیر

در این بخش با توجه به آخرین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی معاونت امور دام در مورد ضوابط احداث مراکز جمع‌آوری شیر، به بررسی و ارزیابی اقتصادی و تجزیه و تحلیل هزینه و فایده سه طرح (یا سه تیپ) برای ایجاد مراکز جمع‌آوری شیر روستایی، مراکز جمع‌آوری شیر بخش و مرکز جمع‌آوری شیر شهرستان پرداخته‌ایم که برآورد درآمد و هزینه این مراکز سه‌گانه در جدول شماره (۴) آورده شده است.

جدول (۴) برآورد درآمد و هزینه مراکز جمع‌آوری شیر در سال (به ریال)<sup>۱</sup>

ردیف	شرح	هزینه‌ها	درآمدها	مازاد/کمبود
۱	مرکز روستایی (ظرفیت ۱ تن)	۷۲۱۹۲۰۰۰	۴۶۳۳۶۰۰۰	-۲۵۸۵۶۰۰۰
۲	مرکز بخش (ظرفیت ۱۰ تن)	۲۴۱۴۴۲۰۰۰	۴۲۲۳۶۰۰۰	۲۲۱۹۱۸۰۰۰
۳	مرکز شهر (ظرفیت ۶۰ تن)	۸۷۹۹۷۹۰۷۵	۱۷۳۷۶۰۰۰۰۰	۸۵۷۶۲۰۹۲۵

منبع: گزارش مطالعاتی طرح تیپ مراکز جمع‌آوری شیر سازمان جهاد کشاورزی خراسان

با توجه به جدول فوق، مرکز جمع‌آوری شیر با ظرفیت ۱ تن در روز اقتصادی نیستند بلکه ۲۵/۸۶ میلیون ریال در سال زیان دارند در صورتی که مراکز جمع‌آوری با ظرفیت ۱۰ تن در روز حدود ۲۲۲ میلیون ریال در سال و مراکز جمع‌آوری با ظرفیت ۶۰ تن در روز ۱۹۰۰ میلیون ریال در سال سود دارند. بنابراین یک مرکز با ظرفیت ۱۰ تن ظرف مدت سه سال سرمایه‌گذاری خود را برگشت داده و یک مرکز با ظرفیت ۶۰ تن ظرف مدت کمتر از سه سال سرمایه خود را برگشت می‌دهد.

### تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی یک مرکز جمع‌آوری شیر

با توجه به مطالعات انجام شده مراکز جمع‌آوری شیر به‌طور متوسط به ازای تحویل هر کیلو شیر به کارخانجات<sup>۲</sup> در ۱۶۰ ریال درآمد دارند و از طرفی با توجه به هزینه‌های یک مرکز جمع‌آوری روستایی که مبلغ ۱۹۲،۰۰۰ ریال در سال برآورد گردیده است (جدول شماره ۴)، می‌توانیم حداقل ظرفیت یک مرکز جمع‌آوری شیر را به شرح زیر محاسبه کنیم:

۱. سازمان جهاد کشاورزی خراسان - گزارش مطالعاتی طرح تیپ مراکز جمع‌آوری شیر.  
۲. بر اساس آیین‌نامه اجرایی نحوه دریافت شیر در شرکت پگاه خراسان

$$72,192,000 = \text{ریال} \times 160 \times \text{روز} \times 362 \times \text{xkg}$$

$$X = \text{Kg} 1246 / 40$$

۴۵۱/۲ تن در سال = کیلوگرم در سال ۲۰۰، ۴۵۱ = روز ۳۶۲ × کیلوگرم ۱۲۴۲  
 بنابراین با توجه به محاسبات فوق حداقل ظرفیت اقتصادی (عملی) یک مرکز جمع آوری شیر حدود ۱۲۵۰ کیلوگرم در روز می باشد. به عبارت دیگر اگر یک مرکز جمع آوری شیر در روز کمتر از ۱۲۵۰ کیلوگرم شیر جمع آوری و تحویل کارخانجات نماید دچار زیان شده است.

#### تعیین مکان مراکز جمع آوری شیر جدید

برای تعیین مکان، ایجاد مراکز جمع آوری شیر سه گانه (مرکز روستایی، مرکز بخش و مرکز شهرستان) ابتدا حداقل ظرفیت اقتصادی مذکور را با توجه به هزینه سالانه هر کدام که در جدول شماره (۴) محاسبه شده، تعیین می نمایم سپس با مقایسه حداقل ظرفیت با جدول تولید شیر هر منطقه، مکان ایجاد مراکز جدید جمع آوری شیر را تعیین می نمایم.

#### تعیین مکان مراکز جدید جمع آوری شیر روستایی

بنابر آنچه در قسمت ۴-۱ توضیح داده شد، در روستاهایی که میزان شیر مازاد (قابل جمع آوری) آنها مساوی و یا بیشتر از ۴۵۱/۲ تن در سال باشد، می توان مراکز جمع آوری شیر روستایی احداث کرد.

از طرف دیگر با توجه به اینکه حدود ۷۲ درصد<sup>۱</sup> شیر تولیدی دامداران، مازاد (قابل جمع آوری) است. بنابراین کلیه روستاهایی که شیر تولیدی آنها ۶۲۶/۷ تن در سال ( $451/2 \div 0.72 = 626/7$ ) باشد، می توانند مراکز جمع آوری شیر روستایی احداث نمایند. نتایج این مقایسه در جدول شماره (۵) آورده شده است.

<sup>۱</sup> سازمان جهاد کشاورزی خراسان. گزارش مطالعاتی طرح تیپ مراکز جمع آوری شد.

جدول (۵) فهرست پیشنهادی مراکز جمع‌آوری جدید شیر روستایی

ردیف	نام روستا	نام شهرستان	ردیف	نام روستا	نام شهرستان
۱	سارموان	اسفراین	۳۱	گوارشک	چناران
۲	بام	اسفراین	۳۲	انداد	چناران
۳	حصار	بجنورد	۳۳	سیدآباد	چناران
۴	شهرک قلعه جق	بجنورد	۳۴	تل قوچان	چناران
۵	پیش قلعه	بجنورد	۳۵	کلاته میان	چناران
۶	تازه قلعه	بجنورد	۳۶	سنگان	خواف
۷	باغلق	بجنورد	۳۷	نصرآباد	خواف
۸	شهرآباد	بجنورد	۳۸	سده	خواف
۹	کبودان	بردسکن	۳۹	نیگه قلعه	درگز
۱۰	انابر	بردسکن	۴۰	لطف‌آباد	درگز
۱۱	شهرآباد	بردسکن	۴۱	باشتین	سبزوار
۱۲	ماژان	بیرجند	۴۲	صدخرو	سبزوار
۱۳	مختاران	بیرجند	۴۳	طیس	سبزوار
۱۴	معصومیه	بیرجند	۴۴	سلطان‌آباد	سبزوار
۱۵	نچ	بیرجند	۴۵	یام	سبزوار
۱۶	منصورآباد	بیرجند	۴۶	نودهان	سبزوار
۱۷	حسینی	تایباد	۴۷	آزادوار	سبزوار
۱۸	استای	تایباد	۴۸	رودآب	سبزوار
۱۹	پشته	تایباد	۴۹	عزیز‌آباد	سبزوار
۲۰	کانچ	تایباد	۵۰	نقاب	سبزوار
۲۱	بهشتی	تایباد	۵۱	حکم‌آباد	سبزوار
۲۲	اشتیوان	تایباد	۵۲	انداره	سبزوار
۲۳	رونج	تربت جام	۵۳	شیرتپه	سرخس
۲۴	کلاته بزرگ	تربت جام	۵۴	کجوثی	سرخس
۲۵	سمیع‌آباد	تربت جام	۵۵	تپه سیدآباد	سرخس
۲۶	نصرآباد	تربت جام	۵۶	یار تپه	سرخس
۲۷	رباط سنگ	تربت حیدریه	۵۷	زیارت	شیروان
۲۸	کدکن	تربت حیدریه	۵۸	ینگه قلعه	شیروان
۲۹	باسفر	تربت حیدریه	۵۹	حسین‌آباد	شیروان
۳۰	احمدآباد آستانه	تربت حیدریه	۶۰	کوسه	شیروان
			۶۱	لوجی	شیروان

منبع: پرسش‌نامه‌های تحقیق

## ادامه جدول (۵)

ردیف	نام روستا	نام شهرستان	ردیف	نام روستا	نام شهرستان
۶۲	کویت	طیس	۹۰	بیدخت	گناباد
۶۳	اضهک	طیس	۹۱	کلات	گناباد
۶۴	دیپوک	طیس	۹۲	جزین	گناباد
۶۵	ده محمد	طیس	۹۳	یونسی	گناباد
۶۶	دستفروشان	طیس	۹۴	زیبد	گناباد
۶۷	همت آباد	طیس	۹۵	طرقه	مشهد
۶۸	باغستان	فردوس	۹۶	ملک آباد	مشهد
۶۹	فتح آباد	فردوس	۹۷	میامی	مشهد
۷۰	آیسک	فردوس	۹۸	امیر آباد	مشهد
۷۱	انارستانک	فردوس	۹۹	زاوین سفلی	مشهد
۷۲	باغالداری	فریمان	۱۰۰	شوسف	نهبندان
۷۳	قلندر آباد	فریمان	۱۰۱	دهک	نهبندان
۷۴	زرکک	فریمان	۱۰۲	حمید آباد	نیشابور
			۱۰۳	گرماب	نیشابور
			۱۰۴	عشق آباد	نیشابور
			۱۰۵	باغشن	نیشابور
			۱۰۶	بوژان	نیشابور
			۱۰۷	حسن آباد	نیشابور
			۱۰۸	حاجی آباد	نیشابور
			۱۰۹	دستجرد	نیشابور
			۱۱۰	عبدالله گویو	نیشابور
			۱۱۱	درود	نیشابور
			۱۱۲	خوجان	نیشابور
			۱۱۳	اسحق آباد	نیشابور
			۱۱۴	گلشن	نیشابور
			۱۱۵	بوژ آباد	نیشابور
			۱۱۶	مبارکه	نیشابور
			۱۱۷	همت آباد	نیشابور
۷۵	کلاته نصیر	قائن			
۷۶	بیهود	قائن			
۷۷	پهنائی	قائن			
۷۸	اسلام آباد	قائن			
۷۹	بازار	قائن			

منبع: پرسش نامه های تحقیق

## تعیین مکان مراکز جمع آوری بخش (جدید)

با توجه به آنچه قبلاً بیان شد، مراکز جمع آوری شیر به ازای تحویل هر کیلو شیر ۱۶۰ ریال در آمد کسب می کنند. از طرفی با توجه به هزینه های سالانه یک مرکز جمع آوری بخش که مبلغ ۲۴۱،۴۴۲،۰۰۰ ریال محاسبه شده است، می توانیم حداقل ظرفیت اقتصادی یک مرکز جمع آوری بخش را به شرح زیر محاسبه کنیم

$$241442000 = 160 \times X \text{ کیلو گرم}$$

حداقل ظرفیت یک مرکز جمع آوری بخش (تن در سال)

$$X = 1509000 \text{ کیلوگرم} = 1509 \text{ تن در سال}$$

با لحاظ ضریب ۷۲ درصد شیر برای مازاد (قابل جمع آوری) مقدار حداقل تولید شیر به شرح زیر به دست می آید

حداقل تولید شیر در بخش برای ایجاد یک مرکز جمع آوری بخش (تن در سال)

$$1509 \div 0.72 = 2095.8$$

بنابراین برای این که یک مرکز جمع آوری شیر ایجاد شود بایستی آن بخش حداقل ۲۰۹۵/۸ تن در سال تولید داشته باشد. بنابراین در می یابیم که در تمامی مراکز بخشها در سطح استان ایجاد مراکز جمع آوری شیر توجیه اقتصادی دارد.

## تعیین مکان مراکز جمع آوری شهرستان (جدید)

با توجه به آنچه قبلاً در مورد نظام قیمت گذاری شیر مطرح شد و با توجه به اینکه یک مرکز جمع آوری شیر شهرستان بیشتر نقش آموزشی و ترویجی و کنترلی را دارا خواهد بود، در آمد حاصل از تحویل هر کیلو شیر توسط این مرکز را ۱۰۰ ریال فرض می کنیم. از طرفی با توجه به هزینه های سالانه یک مرکز جمع آوری شهرستان که مبلغ ۸۷۹،۹۷۹،۰۷۵ ریال محاسبه شده است، می توانیم حداقل ظرفیت اقتصادی یک مرکز جمع آوری شهرستان را به شرح زیر محاسبه کنیم:

$$879979075 = 100 \times x \text{ ریال}$$

$$x = 8799790.75 \text{ یا کیلوگرم در سال} = 8799.79 \text{ تن در سال}$$

با لحاظ ضریب ۷۲ درصد برای شیر مازاد (قابل جمع آوری)، مقدار حداقل تولید شیر در شهرستان به شرح زیر به دست می آید:

حداقل تولید شیر در شهرستان برای ایجاد یک مرکز جمع آوری شهرستان (تن در سال)

$$8799.79 \div 0.72 = 12221.93 = 12222 \text{ (تن در سال)}$$

بنابراین برای این که در یک شهرستان یک مرکز جمع آوری شیر ایجاد شود بایستی آن

شهرستان حداقل ۱۲،۲۲۲ تن شیر در سال تولید داشته باشد.

## انتخاب و بکارگیری روش علمی حمل و نقل و تحویل بهینه شیر مراکز جمع آوری شیر در استان خراسان

### انتخاب مدل مناسب

در این مرحله از کار که با توجه به محل استقرار کارخانجات صنایع تبدیلی و محل استقرار مراکز جمع آوری شیر موجود و مراکز پیشنهادی و با عنایت به فاصله بین مراکز جمع آوری شیر و کارخانجات صنایع تبدیلی، محل بهینه تحویل شیر برای هر مرکز جمع آوری را محاسبه می‌نماییم. با توجه به مضمون مسأله، ملاحظه می‌گردد که مدل این مسأله یک مسأله حمل و نقل است که در برنامه ریزی خطی ریاضی یک مدل شناخته شده برای اینگونه مسائل می‌باشد. بنابر این نسبت به تعیین پارامترهای این مدل به شرح زیر اقدام نموده و با استفاده از نرم افزار QSB در رایانه مسأله را حل می‌نماییم.

### تعیین مدل ریاضی مکان‌یابی بهینه تحویل شیر

با توجه به مطالب فوق فروض اساسی مسأله را به شرح زیر بیان می‌کنیم

### فروض اساسی

- ۱- میزان عرضه شیر خام قابل جمع آوری در سال برای هر مرکز قطعی و معین است و عواملی نظیر خشکسالی، قیمت تضمینی شیر و... تأثیری روی عرضه شیر خام در طول سال ندارد.
  - ۲- مراکز جمع آوری هر شهرستان به عنوان یک مرکز، در مدل منظور شده است.
  - ۳- طبق نظر کارشناسان امور دام در جریان دریافت و حمل و نقل و تحویل شیر ضایعاتی نداریم.
  - ۴- هزینه‌های حمل و نقل بر اساس تعرفه‌های اداره راه و نظر کارشناسان اتحادیه گاوداران خراسان به ازای هر تن در کیلومتر ۴۱۰ ریال محاسبه شده است.
  - ۵- تعداد و ظرفیت و محل استقرار کارخانجات بر اساس اطلاعات موجود از سازمان صنایع و مدیریت صنایع روستایی معین شده است.
  - ۶- فواصل مورد نیاز از نقشه‌های موجود در معاونت عمران و صنایع روستایی سازمان جهاد کشاورزی استخراج شده است.
- اینک مدل ارزیابی مکان‌یابی بهینه تحویل شیر را با توجه به فرضیات مذکور تعریف می‌کنیم:

**تعریف متغیرهای تصمیم**

متوسط میزان شیر خام قابل جمع‌آوری از مراکز آجهت حمل به کارخانه  $j$  بر حسب تن در سال

$$X_{ij} = \text{بر حسب تن در سال}$$

**پارامترهای مدل**

$a_i$  = « متوسط میزان شیر خام قابل جمع‌آوری از مراکز  $i$  » بر حسب تن در سال  
 هزینه‌های نگهداری و حمل و نقل هر تن شیر خام از مرکز  $i$  به کارخانه  $j$

$$C_{ij} = \text{« بر حسب هزار ریال در سال »}$$

$$B_j \text{ ظرفیت اسمی کارخانه } j$$

هدف موضوع را به شرح ذیل تعریف می‌کنیم

$$\text{Minimize} = \sum_i \sum_j C_{ij} X_{ij} \quad \begin{matrix} i=1, \dots, 24 \\ j=1, \dots, 47 \end{matrix}$$

حداقل سازی مجموع هزینه‌های نگهداری، حمل و نقل و تحویل شیر از مراکز جمع‌آوری  $i$  به کارخانه  $j$

**محدودیت‌های مدل :**

محدودیت شماره ۱ : مجموع شیر قابل حمل از مراکز  $i$  به تعداد  $j$  کارخانه همواره کوچکتر یا مساوی متوسط میزان شیر خام قابل جمع‌آوری همان مرکز در سال می‌باشد :

$$\sum_i X_{ij} , j < B_j$$

$$i = 1, 2, \dots, 24$$

$$j = 1, 2, \dots, 47$$

محدودیت شماره ۲ : مجموع شیر دریافتی کارخانه  $j$  از تعداد  $i$  مراکز همواره کوچکتر یا

مساوی ظرفیت آن کارخانه است.

$$\sum X_i, j < B_j$$

$$j = ۱, ۲, \dots, ۴۷$$

$$i = ۱, ۲, \dots, ۲۴$$

### بکارگیری روش و استخراج نتایج به کمک نرم افزار

پس از تهیه و تکمیل آمار و اطلاعات مدل، اطلاعات را در قالب یک مسأله حمل و نقل وارد کامپیوتر نموده و با استفاده از نرم افزار QSB، مسأله را حل نمودیم. جوابهای حاصل از حل مسأله در جدول شماره ۶ تحت عنوان "مقادیر بهینه حمل و نقل و تحویل شیر از شهرستانها به کارخانجات صنایع لبنی در استان خراسان" به صورت خلاصه آورده شده است.

در این جدول منابع تولید شیر (شهرستانهای استان) با S نشان داده شده است و محل های تحویل شیر (کارخانجات صنایع لبنی) با D مشخص شده اند و در ستون مقابل هر یک مقادیر شیری که بایستی حمل گردد (shipment) آمده است. برای مقادیر شیری که از مبدأ آبه هیچ مقصدی حمل نمی گردد، مقصد مصنوعی با نام Dummy در نظر گرفته شده است که مفهوم آن وجود شیر مازاد در آن مبدأ می باشد.

جالب و قابل توجه است که نرم افزار QSB میزان مازاد شیر تولیدی هر شهرستان را نسبت به محل های مورد تقاضای شیر (کارخانجات صنایع لبنی) بصورت بهینه در هر شهرستان تحت عنوان متغیر مصنوعی (Dummy) اختصاص داده است. به عبارت دیگر با توجه به نتایج به دست آمده می توان گفت که برای استفاده بهینه از شیر تولیدی در استان خراسان در شهرهایی مثل بردسکن، تایباد، خواف، درگز، سبزوار، فردوس، کاشمر، گناباد و... برای ایجاد صنایع فراورده های لبنی ظرفیت خالی وجود دارد. به بیان دیگر با توجه به مقادیر شیر قابل جمع آوری (مازاد) در شهرستان های استان و ظرفیتهای فرآوری (نیاز کارخانجات دارای پروانه بهره برداری) در شهرهای فوق الذکر به مقدار اعلام شده تحت عنوان مقصد Dummy شیر مازاد وجود دارد. به هر صورت چنانچه نحوه حمل و نقل و تحویل شیر به کارخانجات استان مطابق جدول مذکور صورت گیرد، حداقل هزینه های حمل و نقل و تحویل شیر در سطح استان را خواهیم داشت. لازم به یادآوری است با توجه به فروض اساسی در نظر گرفته شده و پارامترها و هدف مدل، نیازی به انجام تحلیل حساسیت نمی باشد.

جدول (۶) مقادیر بهینه حمل و نقل و تحویل شیر به کارخانجات صنایع لبنی در استان خراسان

ردیف	From	To	Shipment ((تن درسال))	ردیف	From	To	Shipment ((تن درسال))						
۱	S۱	D۱ Dummy	۱۰۱۲ ۱۲۳۷۷	۱۳	S۱۳	D۳۶ Dummy	۴۶۰۲ ۶۰						
				۲		S۲	D۲ D۳ D۴ D۱۲ Dummy	۱۵۰۰ ۲۲۵۰ ۱۱۲۵۰ ۶۹۲۳ ۱۱۶۹۴	۱۴	S۱۴	D۱۸ D۲۲ D۲۳ D۲۷ D۳۴	۳۷۵۰ ۵۲۵۰ ۱۰۵۸ ۳۰۰ ۲۲۶۰	
۳	S۳	D۲۸ Dummy	۱۹۵۹ ۵۲۸۶		۱۵						S۱۵	D۱۹ Dummy	۹۹۵۳ ۳۰۹۲
												۴	S۴
۵	S۵	D۷ D۸ Dummy	۱۲۲۰۰ ۲۳۸۵ ۵۰۲۷		۱۷						S۱۷		
				۶		S۶	D۲۰ D۲۱ D۳۰ D۳۱ D۳۲ D۴۷	۸۰۷۰ ۳۱۸۸ ۸۴۰ ۹۵۷ ۲۴۰۸ ۴۰۰۰	۱۸	S۱۸			
۱۹	S۱۹	D۳۴ Dummy	۱۲۱۳۸ ۱۲۳۱۵										
		۲۱	S۲۱		D۲۴ D۲۵ Dummy						۲۵۶۵ ۲۵۶۵ ۱۴۸۷۱		
۲۲	S۲۲			D۳۳ D۳۴	۹۵۷۹۱ ۶۷۹۵								
				۲۳	S۲۳	Dummy	۳۴۰۱						
۷	S۷	D۹ D۱۰ D۳۲ D۳۴ D۳۵ D۳۶	۱۰۰۵ ۱۷۰۰۰ ۲۷۹۲ ۷۰۳ ۱۵۰۰ ۱۷۷۵۴	۲۴	S۲۴	D۳۶ D۲۸ D۳۷ D۳۸ D۳۹ D۴۰ D۴۱ D۴۲ D۴۳ D۴۴	۲۰۰۰ ۵۵۴ ۴۵۰۰۰ ۳۳۷۵ ۹۶۱۵ ۲۵۶۵ ۷۵۴۵ ۴۵۰۲ ۱۳۳۸۸ ۲۵۰۰						
						۸	S۸	Dummy	۶۳۸۴				
						۹	S۹	D۲۹ D۳۳	۳۴۵۰ ۱۳۷۰۹	۱۰	S۱۰	D۱۳ Dummy	۱۰۰۵ ۵۵۰۳
												۱۱	S۱۱

۱۲	S۱۲	D۱۵	۱۶۸۰			
		D۱۶	۱۰۰۵			
		D۱۷	۵۵۰۰			
		Dummy	۳۲۹۵۰			

منبع: گزارش خروجی نرم افزار QSB

### نتیجه گیری

در حال حاضر ۱۵۷ مرکز جمع آوری شیر با ۲۰٪ ظرفیت اسمی (ظرفیت اسمی ۸۲۴/۴ تن در روز) فعال است و روزانه حدود ۱۵۱ تن شیر را جمع آوری و تحویل کارخانجات صنایع لبنی می نمایند.

متوسط فاصله مراکز جمع آوری شیر تا مراکز تحویل (کارخانجات) حدود ۱۵۱ کیلومتر است. پراکنندگی مراکز شیر در سطح استان زیاد و ناموزون است به طوری که در بعضی از شهرها فاصله مراکز از یکدیگر کمتر از یک کیلومتر و در بعضی دیگر بیش از ۱۲۰ کیلومتر است.

بیش از ۷۳/۵٪ مالکیت مراکز جمع آوری شیر تعاونی و تنها ۲۶/۵٪ خصوصی است. کمتر از ۴۰٪ شیر جمع آوری شده توسط مراکز جمع آوری شیر مربوط به گاوداریهای صنعتی و بیش از ۶۰٪ آن مربوط به دامداریهای سنتی می باشد.

حداقل ظرفیت اقتصادی یک مرکز جمع آوری شیر ۱۲۵۰ کیلوگرم شیر در روز است. ایجاد تعداد ۱۱۷ مرکز جدید جمع آوری شیر روستایی در سطح شهرستانهای استان خراسان پیشنهاد می شود که فهرست آنها در جدول (۵) آمده است.

ایجاد مراکز جمع آوری شیر مرکز بخش در کلیه بخشهای شهرستانهای استان توجیه اقتصادی دارد.

ایجاد مراکز جمع آوری شیر شهرستان بجز در شهرستانهای بردسکن، خواف و سرخس، در سایر شهرستانهای استان توجیه اقتصادی دارد.

نتایج حاصله از مدل بهینه حمل و نقل، بیانگر این واقعیت است که با توجه به میزان شیر قابل جمع آوری (مازاد) در شهرستانها و مقادیر شیر فرآوری (نیاز کارخانجات دارای پروانه بهره برداری) و مکان استقرار آنها در شهرستانهای بردسکن، خواف، درگز، سبزوار، فردوس، کاشمر، گناباد به مقدار اعلام شده تحت عنوان مقصد Dummy شیرمازاد نیز وجود دارد. بنابراین ایجاد صنایع لبنی با توجه به عوامل موثر بر تولید در شهرستانهای دارای مازاد شیر مناسب می باشند.

### پیشنهادها

۱- از آن جا که نگه داری و پرورش دام در شرایط فعلی عمدتاً تابع وضعیت آب و هوا و میزان

بارندگی است، میزان تولید فراورده‌های دامی از جمله شیر دارای نوسانات زیادی خواهد بود. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای به حداقل رساندن این نوسانات برنامه ریزیهای لازم در جهت حمایت از دامداران که قشر عظیمی از آنها روستایی می‌باشند از سوی وزارت جهاد کشاورزی صورت گیرد تا در مواقع لزوم نهاده‌های مورد نیاز در اختیار دامداران قرار گیرد تا دامداران مجبور به فروش دامهای خود نشوند.

۲- از آنجا که شیر عمدتاً از زمان خروج از پستان دام تا زمان تحویل به کارخانه آلوده می‌گردد، ایجاد مراکز جمع‌آوری شیر بصورت بهداشتی و مطابق استاندارد بسیاری از مشکلات کارخانجات صنایع لبنی و همچنین مشکلات دامداران را حل نموده و آثار مثبتی می‌باشد. پیشنهاد می‌شود دست اندرکاران امور دام تلاش نمایند بودجه لازم را در قالب یک طرح ملی مصوب نموده و برای ساخت و احداث مراکز جمع‌آوری شیر در مناطق دارای توجیه اقتصادی اقدام نمایند. وجود شبکه عظیم سازمان تعاون روستایی در شهرستانها و روستاهای استان بستر مناسبی است که می‌تواند در این زمینه بسیار موفق عمل نماید.

۳- پیشنهاد می‌شود عناوین تحقیقاتی زیر در قالب پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و بالاتر انتخاب و اجرا گردد:

- مطالعات مربوط به گسترش مصرف شیر و فرآورده‌های آن.
- مطالعات مربوط به بازارهای بین‌المللی به‌ویژه کشورهای همسایه و بررسی امکان صادرات فرآورده‌های شیر
- مطالعات مربوط به راهکارهای عملی برای جلوگیری از نوسانات تولید فرآورده‌های دامی.

## منابع

- کردی، فروزان (۱۳۷۹)، مکان‌یابی و ظرفیت‌یابی کارخانجات صنایع لبنی استان خراسان (مطالعه موردی نیشابور)، مجتمع آموزش عالی صنایع ایران، واحد خراسان.
- مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی (۱۳۷۵)، شناسایی و بررسی تنگناهای اساسی در تولید و جمع‌آوری شیر (گاوداریهای صنعتی و سنتی و مراکز جمع‌آوری شیر).
- مجموعه مقالات نقش صنعت در توسعه کشاورزی (۱۳۷۶)، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، انتشارات مانی، اردیبهشت.
- نیلی احمدآبادی، حسن (۱۳۷۶)، کاربرد برنامه ریزی آرمانی مختلط در مکان‌یابی و ظرفیت-یابی کارخانجات صنایع شیر و فرآورده‌های لبنی کشور، وزارت جهادسازندگی، تهران.
- وزارت جهادسازندگی (۱۳۷۵)، شبکه ملی جمع‌آوری شیر در کشور، معاونت امور دام، تهران.
- وزارت جهادسازندگی (۱۳۷۸)، گزارش تولید شیر در سال ۷۸، معاونت امور دام سازمان

جهداسازندگی استان خراسان.

وزارت جهداسازندگی (۱۳۷۹)، پروژه توسعه منابع طبیعی وامور دام، معاونت امور دام سازمان

جهداسازندگی استان خراسان.

وزارت صنایع (۱۳۷۴)، خلاصه گزارش وضعیت موجود صنایع لبنی، معاونت توسعه صنعتی،

تهران.

Armstrog, Ronald D. and wade Do Cook, (۱۹۷۹), **Goal programming Models for Assigning search and Rescue Aircraft to Bases**, *Operational Research society*. Ltd. Vol.۳۰, ۵۵۵-۵۶۱.

Benito, Alonso M. A. and Devaus (۱۹۸۱), **Location and size of day nurseries-a multiple goal approach**, *European Journal of Operational Research*, Vol, ۶, ۱۹۵-۱۹۸.

Francis, Richard L. and John A. white, (۱۹۷۴), **Facility layout and Location**, Prentice Hall Inc, Englewood cliffs , New Jersey.

IDF (۱۹۹۰), Milk collection system In warm developing countries, Belgium.

Lee ,sang M. ,Green Gary I. and kim ,changs, **A Multiple Criteria Model for the location- Allocation problem**, *comput & ops. Res*, vol. , ۱-۸.

Min, Hokey (۱۹۸۷), **A multiobjective Retail service location model for Fast food Restaurants**, *OMEA Int. J.of Mgmt sci.*, Vol. ۱۵, No.۵, ۴۲۹-۴۴۱.

Mohanty, Dr. R. P. and N. Rathna kumar (۱۹۸۴), **Multicriteria Location – ALL ocation problem Analysis**, *Journal of InsTituion of Engineers*, Vol. ۶۵, July, ۱-۵.

National Dairy Development Board (۱۹۸۸), **Milk procurement and technical Dairy Development Board. Milk procurement and Technical Inputs Manual – A Practical Guide for milk procurement**. personal. Anond , India .