

# مکان‌یابی تأسیسات ذخیره‌سازی گندم -

## بررسی موردی استان لرستان

کرم‌الله لهری  
مدیرکل غله استان لرستان

علی‌اکبر عرب‌هازلر  
دانشیار دانشکده علوم سیاسی و اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی

در سال‌های اخیر دولت با پرداخت منابع متکثری یارانه سعی کرده است شرایطی ایجاد کند که از فرایش قیمت نان حتی‌المقدور جلوگیری به عمل آید. این امر از یک سو و ویژگی استراتژیکی گندم از سوی دیگر باعث گزیده‌شدن است که دولت به عنوان تنها خریدار گندم کشاورزان عمل کند و بدین طریق با توجه به حجم گندم تولیدی و گستردگی جغرافیایی نقاط تولید و مصرف، نیاز به ایجاد تأسیسات ذخیره‌سازی دائم و نیمه‌دائم در سطح کشور ضرورت یابد. اگرچه روش‌های مختلفی و عددی متعددی برای مکان‌یابی و طرح‌های استقرار تأسیسات ذخیره‌سازی در مسئله‌های توزیع وجود دارد، ولی در این مقاله از مدل برنامه‌ریزی خطی استفاده شده است که براساس آن ارزیابی مکان تأسیسات ذخیره‌سازی در دست لجره و تأسیسات ذخیره‌سازی آبی بر مبنای بهینه‌سازی هزینه کل جابه‌جایی گندم صورت پذیرفته است.

### مقدمه

سیری در تاریخ نشان می‌دهد که گندم از هزاران سال پیش تاکنون به علت سهولت استفاده در امر تغذیه و خواص طبیعی آن، پرمصرف‌ترین ماده غذایی برای بشر بوده و به همین منظور همواره ارزش خاصی داشته است. به دلیل این اهمیت فوق‌العاده گندم است که حکومت‌ها و دولتمردان در همه اعصار توجه ویژه‌ای به آن داشته‌اند تا آنجا که سقراط می‌گوید «کسی که درباره گندم چیزی نداند لایق حکومت کردن نیست»<sup>۱</sup>

در ایران، دولت به سبب شرایط خاص سیاسی - اجتماعی و با توجه به فرهنگ استفاده از نان توسط اکثریت جامعه خود را متعهد می‌داند که نان مصرفی اقشار مردم را در حداقل قیمت ممکن تأمین کند و همواره سعی کرده است با پرداخت یارانه به مصرف‌کنندگان نهایی شرایطی ایجاد کند که قیمت نان در حد امکان ثابت نگه داشته شود. در نتیجه با توجه به بالا

رفتن قیمت سایر کالاها و خدمات از یک سو و افزایش مستمر مصرف نان از سوی دیگر یارانه پرداختی سیری صعودی داشته است. علاوه بر موارد فوق، دولت به منظور تشویق کشاورزان و حفظ و افزایش سطح تولید سیاست خرید تضمینی گندم را در سال‌های اخیر اعمال می‌کند. بدین دلیل، همه ساله در آستانه فصل خرید در هر استان کمیته مشترک خرید مرکب از استانداری، اداره کل غله، اداره راه و ترابری، سازمان کشاورزی، و سازمان تعاون به ریاست استاندار تشکیل می‌شود. این کمیته وظیفه دارد ضمن نظارت بر کارها، هماهنگی‌های لازم را در امر خرید میان تمام ارگان‌ها و سازمان‌های ذی‌ربط به عمل آورد و همچنین در موارد زیر اخذ تصمیم کند:<sup>۱</sup>

۱. تعیین تعداد کمیسیون‌های خرید و محل استقرار آن‌ها در مناطق گندم خیز استان؛
۲. تعیین مقصد حمل کمیسیون‌های خرید (تأسیسات ذخیره‌سازی) براساس نظر و پیشنهاد اداره کل غله؛
۳. تعیین نرخ کرایه حمل گندم از کمیسیون‌ها به مقاصد حمل با توجه به پیشنهاد اداره کل راه و ترابری و تعاون روستایی.

سازمان تعاون روستایی پس از تصمیم‌گیری‌های لازم از سوی کمیته مشترک خرید، اقدام به تشکیل کمیسیون‌های خرید در نقاط تعیین شده می‌کند و با ابلاغ آگهی تمام شرایط خرید را به اطلاع کشاورزان می‌رساند. اما به دلیل عدم وجود امکانات کافی نگهداری گندم در محل اسکان این کمیسیون‌ها، ضروری است گندم خریداری شده از کشاورزان در حداقل فاصله زمانی ممکن به تأسیسات ذخیره‌سازی حمل گردد. به همین سبب فرایند حمل گندم از کمیسیون‌های خرید به تأسیسات ذخیره‌سازی نیازمند به کارگیری حجم بسیار بالایی از وسایل نقلیه است. بنابراین کاهش هزینه‌های مرتبط با این فرایند برای دولت اهمیت به‌سزایی دارد و لذا مکان‌یابی بهینه تأسیسات ذخیره‌سازی نه تنها باعث کاهش این هزینه‌ها و نهایتاً یارانه پرداختی دولت می‌شود بلکه با تقلیل حجم تردد در جاده‌های کشور از این سرمایه‌های پرارزش نیز حراست گردیده و از هزینه‌های نگهداری آن‌ها می‌کاهد.

بهترین فرآورده استان لرستان غلات به ویژه گندم و جو است که به تنهایی ۴۰٪ محصولات تولید در بخش کشاورزی را به خود اختصاص می‌دهد، به نحوی که در حدود ۵۰٪ از اراضی کشاورزان به کشت گندم آبی و دیم اختصاص دارد.<sup>۲</sup> به همین دلیل کمیته

۱. شورای اقتصادی، آیین‌نامه خرید گندم، سال‌های ۷۳ - ۱۳۷۰.

۲. عبدالمجید شیخی، «امکان‌سنجی و مکان‌یابی و تحلیل اقتصادی احداث پروژه ذخیره‌سازی گندم - مورد استان لرستان».

مشترک خرید استان در سال ۷۳ (سال مورد استفاده در این مقاله) اقدام به تشکیل ۶۴ مرکز خرید کرد که مقدار ۲۷۸۷۵۶ تن گندم به قیمت هر تن / ۲۷۲۰۰۰ ریال از کشاورزان خریداری گردید. به علاوه به ازای هر تن به طور متوسط مبلغ ۹۳۶۷ ریال بابت کرایه حمل از مرکز خرید تا تأسیسات ذخیره‌سازی، مبلغ ۱۱۷۵ ریال بابت بارگیری و تخلیه، و مبلغ / ۱۰۰۰ ریال بابت حمل به آسیاب و آسیابانی پرداخت شده است که بدون در نظر گرفتن هزینه‌های اداری قیمت تمام شده گندم به ۲۹۲۵۴۲ ریال برای هر تن بالغ می‌شود. اکنون اگر متوسط ۱۳/۵٪ آن را به دلیل سبوس‌گیری کسر کنیم قیمت تمام شده آرد برای هر تن مبلغ ۳۳۶۲۵۵ ریال خواهد بود، در حالی که آرد استحصالی برای مصرف نان به طور متوسط به ازای هر تن / ۳۸۵۰۰ ریال (۱۱/۵٪ قیمت تمام شده) به فروش می‌رسد که در نتیجه یارانه پرداختی برای هر تن مبلغ ۲۹۷۷۵۵ ریال (۸۸/۵ درصد) خواهد شد.<sup>۱</sup>

### ساختار مدل

برای مسائل مکان‌یابی مدل‌های گوناگونی با ویژگی‌های خاص طراحی شده‌اند که عمدتاً به دلیل طیف گسترده این‌گونه مسائل نمی‌توان یک مدل عمومی را برای تمام مسائل طرح‌های استقرار تأسیسات ذخیره‌سازی در شبکه‌های توزیع برگزید. پارامترهایی چون ویژگی‌های عرضه (زمان تولید، فرایند تولید، فاصله بین محل تولید و انبار، پراکندگی جغرافیایی محل‌های تولید، قیمت تمام شده)، تقاضا (زمان‌های خرید و مصرف، میانگین حجم کالای مورد نیاز متقاضیان و پراکندگی آن‌ها، مسافت بین محل انبار و مصرف)، کالا (انواع کالا، قابلیت نگهداری آن، وسیله حمل مورد نیاز، نوع بسته‌بندی آن، قیمت و حجم آن)، نوع بازار (آزاد، انحصاری) و سایر عوامل (سیاسی، اجتماعی، تصادفی، نوع و حساسیت مسأله مورد مطالعه، منابع اطلاعاتی، زمانی و مالی موجود) در انتخاب نوع مدل مدخلیت دارند.

ویژگی‌های مسأله مورد مطالعه به ویژه نقش پراهمیت هزینه‌های ترابری در قیمت تمام شده کالا، بازار تقریباً انحصاری، همگن بودن، معین بودن مراکز تولید و مصرف و حجم آن‌ها ما را بر آن داشت تا از یک مدل برنامه‌ریزی خطی<sup>۲</sup> استفاده کنیم. بدین منظور ابتدا مدل پایه ترابری گندم در وضعیت موجود استان به شرحی که در پی می‌آید، تدوین گردید و سپس سناریوهای مختلف مکان‌های ایجاد تأسیسات ذخیره‌سازی مورد بررسی قرار گرفت:

۱. اداره کل غله استان لرستان، گزارش‌های مالی (منتشر نشده).

۲. علی‌اکبر عرب‌مازازی، برنامه‌ریزی ریاضی، فصل ۵، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، زیر چاپ.

$$\text{Min. } Z = \sum_{i=1}^{65} \sum_{j=1}^5 C_{ij} X_{ij} \quad (\text{تابع هزینه کل})$$

$$\text{s.t. } \sum_{j=1}^5 X_{ij} = S_i \quad i = 1, 2, \dots, 65 \quad (65 \text{ محدودیت عرضه})$$

$$\sum_{i=1}^{65} X_{ij} = D_j \quad j = 1, 2, \dots, 5 \quad (5 \text{ محدودیت تقاضا})$$

$$X_{ij} \geq 0$$

که در آن:

$S_i$ : عرضه مبدا  $i$

$D_j$ : تقاضای مقصد  $j$

$C_{ij}$ : هزینه حمل یک تن گندم از مبدا  $i$  به مقصد  $j$

$X_{ij}$ : مقدار حمل از مبدا  $i$  به مقصد  $j$

مجموعاً تعداد ۶۵ مبدا حمل شامل ۶۲ کمیسیون خرید گندم<sup>۱</sup> و ۳ مبدا حمل به خارج از استان در مدل پیش‌بینی شده است. لازم به تذکر است که براساس اطلاعات موجود به علت کمبود فضای ذخیره‌سازی استان لرستان، مقداری از گندم خریداری شده از سیلوهای خرم‌آباد و بروجرد به وسیله کامیون به تهران، اصفهان و شهرکرد و از سیلوهای ازنا با واگن به مقصد تهران و سیلوی نکا حمل گردیده است. ضمناً به دلیل عدم امکان توزین کامیون‌ها و اُفت‌گیری و سایر امکانات ضروری، امکان حمل مستقیم گندم از محل کمیسیون‌های خرید به خارج از استان وجود ندارد.

عملاً مقاصد حمل گندم‌های خریداری شده استان عبارتند از سیلو، کارخانه آرد، و انبار ماسور خرم‌آباد، سیلوهای شماره ۱ و ۲ شهرستان ازنا، سیلوهای شماره ۱ و ۲ شهرستان بروجرد، و انبار شهرستان دورود که با توجه به نزدیکی بعضی از آن‌ها به هم و برابر بودن هزینه‌های ترابری و جابه‌جایی مربوط، و به منظور ساده‌تر کردن مدل، سیلو، کارخانه آرد، و

۱. در سال ۱۳۷۳ کمیته مشترک خرید تشکیل ۶۴ کمیسیون خرید را به تصویب رساند که عملاً ۲ واحد فعالیت نداشتند.

انبار ماسور تحت عنوان مقصد خرم‌آباد، سیلوهای ازنا تحت عنوان مقصد ازنا و سیلوهای بروجرد تحت عنوان مقصد بروجرد در مدل آورده شده‌اند. با توجه به این که مقاصد حمل خارج از استان از حوزهٔ تصمیم‌گیری مسئولان استان خارج است، تمام آن‌ها تحت نام مشترک مقصد خارج از استان در نظر گرفته شده‌اند. بنابراین، در مجموع مدل دارای پنج مقصد خرم‌آباد، بروجرد، ازنا، دورود و خارج از استان است.

ظرفیت هر مقصد با استفاده از رابطهٔ زیر محاسبه شده است:

$$D = N + A + K - M$$

که در آن :

D: تقاضای مقصد

N: ظرفیت سیلوهای مقصد

A: ظرفیت انبارهای مقصد

K: ظرفیت تبدیل و انباری کارخانجات آرد در فصل خرید

M: کل ظرفیت اشغال شده در آغاز فصل خرید

مقادیر N و A در هر مقصد مشخص است ولی مقدار K از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$K = \text{ظرفیت انباری کارخانه} + \frac{3}{5} \times 30 \times \text{تولید روزانه کارخانه}$$

عدد  $\frac{3}{5}$  در رابطه بالا بیانگر طول تقریبی فصل خرید برحسب ماه است.

نظر به ضرورت تأمین به‌موقع و کافی نان نمی‌توان در آغاز فصل خرید سیلو یا انبارهای ذخیره‌سازی را تخلیه و یا حتی خالی فرض کرد. همچنین برای این که گندم تازه برداشت شده بتواند در پخت از مناسب‌ترین کیفیت برخوردار باشد باید بیات گردد. بنابراین، برای ایجاد این شرایط در گندم خریداری شده، باید ذخیرهٔ کافی و نسبتاً مطمئنی از گندم در تأسیسات ذخیره‌سازی وجود داشته باشد. از سوی دیگر، برای حفظ نسبی کیفیت نان لازم است گندم بیات با گندم تازه برداشت شده ترکیب شود و به همین منظور برای حجم اشغال شده از ظرفیت تأسیسات ذخیره‌سازی به وسیله گندم سنوات قبل (و یا وارداتی) نماد M را در رابطه قرار داده‌ایم که مقدار آن براساس آمار موجود سیلوها و انبارها در سال مورد عمل (سال ۷۳) مشخص گردید.

### آزمایش پایه

مدل مسأله با استفاده از نرم‌افزار + QSB و داده‌های سال ۱۳۷۳ حل شد که مقدار بهینه تابع

هدف (حداقل هزینه کل ترابری) برابر با ۳۶۲۰۹۴۲ هزار ریال گردید. این رقم نسبت به عملکرد ۴۰۰۱۲۱۹ هزار ریال<sup>۱</sup>، ۹/۵٪ کاهش را نشان می‌دهد. ضمناً براساس هزینه‌های فرصتی آزمایش پایه، حمل خارج از استان باید از تأسیسات ذخیره‌سازی ازنا صورت پذیرد که به دلیل وجود راه آهن در جوار سیلوها از نظر اجرایی به خوبی قابلیت اجراء دارد.

### تعدیل آزمایش پایه براساس نتایج برنامه دوم

از آنجا که برنامه دوم توسعه در حال اجرا است و طرح‌های عمرانی جدید ضرورتاً باید در تدوین برنامه سوم توسعه مورد توجه قرار گیرند. لذا مکان‌یابی بهینه تأسیسات ذخیره‌سازی با استفاده از داده‌های سال ۷۳ مناسب نیست. در نتیجه، به منظور واقعی‌تر کردن نتایج تحقیق، ضروری دیده شد شرایط مدل براساس اطلاعات کلان در پایان برنامه دوم توسعه تعدیل شود. تغییرات انجام شده به این شرح است. حجم تقاضا با توجه به رشد سالانه جمعیت استان و رشد صنوف و صناعی که از گندم و یا آرد به عنوان مواد اولیه استفاده می‌کنند و همچنین تغییر فرهنگ مصرف نان در روستاها (استفاده از نان‌های لواش و سنگک و عدم تولید نان خود مصرفی) افزایش می‌یابد و لذا ظرفیت تولید آرد کارخانجات باید به میزانی که این نیاز را تأمین کند افزایش یابد. براساس عملکرد سنوات گذشته این افزایش تقاضا سالانه ۵٪ برآورد می‌شود (۳/۲٪ رشد جمعیت<sup>۲</sup> و ۱/۸٪ به ازای تغییر فرهنگ مصرفی و صنوف<sup>۳</sup>). ضمناً ظرفیت انبار ۸۰۰۰ تنی دورود به دلیل واگذاری به سازمان قند و شکر باید از میزان تقاضا کسر شود. از سوی دیگر، انبار مکانیزه ۲۰ هزار تنی کوه‌دشت و سیلوی ۵۰ هزار تنی خرم‌آباد به بهره‌برداری خواهند رسید.

ظرفیت عرضه در پایان برنامه دوم بر مبنای برنامه‌های وزارت کشاورزی برآورد شده است، بدین ترتیب که وزارت مذکور در نظر دارد از طریق واگذاری نهاده‌های کشاورزی و اجرای برنامه‌های آموزشی میزان تولید گندم آبی و گندم دیم را به ترتیب از ۳/۲ تن و ۸۰۰ کیلوگرم در هر هکتار در ابتدای برنامه دوم به حدود ۴/۲ تن و ۱۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در پایان برنامه برساند<sup>۴</sup> که در نتیجه مجموع رشد تولید پنج ساله حدود ۳۱٪ پیش‌بینی می‌شود. با

۱. کریم‌الله امیری، «الگوی بهینه‌سازی حمل و نقل گندم - مورد استان لرستان»، رساله کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، ۱۳۷۵.  
 ۲. اگرچه ارقام منتشره از سوی نهادهای مختلف در ارتباط با نرخ رشد جمعیت کشور متفاوت و غالباً از این عدد کمتر است، ولی آمار غیررسمی کارشناسان استان (کارشناسان سازمان‌های کشاورزی، تعاون روستایی، راه و ترابری، غله و سیلو) مؤید این عدد است. ضمناً چون سیاست‌های مختلف مدل با نرخ رشد یکسان ارزیابی می‌شوند عدد انتخابی تأثیری یکسان را در بر خواهد داشت.  
 ۳. اداره کل غله استان لرستان، گزارش‌های مالی (منتشر نشده).  
 ۴. مجموعه مقالات دومین سمینار بین‌المللی سیلو، دانشکده فنی، دانشگاه تهران، آبان ۱۳۷۱.

توجه به تغییرات نرخ تورم در سال‌های اول برنامه دوم و عدم امکان برآورد مطلوبی از آن برای پایان برنامه و همچنین این واقعیت که هر افزایش نرخ در سال‌های آتی به‌طور عمومی خواهد بود، لذا همان هزینه‌های ترابری سال ۱۳۷۳ در محاسبات لحاظ شد. حل مدل در شرایط جدید منجر به مقدار ۴۰۶۴۹۲۱ هزار ریال برای تابع هدف گردید. حال به ارزیابی سیاست‌های مختلف ایجاد تأسیسات ذخیره‌سازی گندم و تعیین اولویت ساخت هر یک از مراکز ذخیره‌سازی بر مبنای منابع مالی موجود برای بودجه‌های عمرانی می‌پردازیم.

### سیاست اول. ایجاد یک مرکز ذخیره‌سازی

بر اساس مطالعه محل جغرافیایی مراکز عمده تولید و مصرف گندم، چهار منطقه کوه‌دشت، پلدختر، الشتر و نورآباد برای ایجاد تأسیسات ذخیره‌سازی (انبار مکانیزه) به ظرفیت ۲۰ هزار تن<sup>۱</sup> مناسب تشخیص داده شده‌اند. بدین لحاظ مدل تعدیل شده با فرض ایجاد هر یک از این تأسیسات حل شد که خلاصه نتایج مقدار تابع هدف در جدول زیر آمده است:

جدول شماره ۱. نتایج ایجاد یک مرکز ذخیره‌سازی

شماره	شرح آزمایش	مقدار تابع هدف (هزار ریال)	درصد صرفه‌جویی نسبت به مدل پایه
۱	مدل پایه	۴۰۶۴۹۲۱	
۲	ایجاد تأسیسات کوه‌دشت	۳۶۷۵۷۳۱	۹/۵
۳	ایجاد تأسیسات پلدختر	۳۷۰۲۰۵۴	۸/۹
۴	ایجاد تأسیسات الشتر	۳۷۰۶۶۴۶	۸/۸
۵	ایجاد تأسیسات نورآباد	۳۶۸۲۸۸۵	۹/۴

چنان‌که ملاحظه می‌شود، اگر قرار باشد فقط یک مرکز ذخیره‌سازی گندم ایجاد شود، بهتر است ظرفیت تأسیسات کوه‌دشت از ۲۰ هزار تن در پایان برنامه دوم به ۴۰ هزار تن افزایش یابد.

۱. ظرفیت استاندارد ساخت این نوع از انبارهای مکانیزه ۲۰ هزار تن است. نگاه کنید به: عبدالمجید شیخی، پیشین.

جدول شماره ۲. نتایج ایجاد دو مرکز ذخیره‌سازی

شماره	شرح آزمایش	مقدار تابع هدف (هزار ریال)	درصد صرفه‌جویی نسبت به مدل پایه
۱	ترکیب کوه‌دشت / پلدختر	۳۳۱۲۸۹۴	۱۸/۵
۲	ترکیب کوه‌دشت / المشر	۳۳۱۷۴۴۵	۱۸/۳۹
۳	ترکیب کوه‌دشت / نورآباد	۳۲۹۳۶۸۵	۱۹
۴	ترکیب پلدختر / المشر	۳۳۴۳۷۷۹	۱۷/۷۴
۵	ترکیب پلدختر / نورآباد	۳۳۲۰۰۱۸	۱۸/۳۳
۶	ترکیب المشر / نورآباد	۳۳۳۱۱۰۸	۱۸/۰۵

### سیاست دوم. ایجاد دو مرکز ذخیره‌سازی

در این سیاست به ارزیابی حالتی می‌پردازیم که منابع مالی ایجاد مرکز تأسیسات ذخیره‌سازی گندم در دو منطقه جغرافیایی را امکان‌پذیر می‌سازد. در این وضعیت مدل مسأله هر بار با افزودن ترکیبی از دو مرکز حل شد که نتایج حاصل در جدول شماره ۲ ارائه شده‌اند:

### نتیجه‌گیری

در این مقاله نشان داده شد که با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی می‌توان به ارزیابی و تعیین مکان ایجاد تأسیسات ذخیره‌سازی پرداخت، به نحوی که شاخصی مورد نظر بهینه گردد که در این مقاله از شاخص هزینه کل جابه‌جایی گندم از مبادی تولید به سیلوها استفاده شده بود. به‌طور کلی اکثر مطالعات کمی مربوط به مسائل کلان کشور بوده و کمتر به زمینه‌های برنامه‌ریزی منطقه‌ای و توسعه استانی توجه شده است. از این مقاله می‌توان نتیجه گرفت که مدیران با در دست داشتن اطلاعات مورد نیاز می‌توانند در کوتاه‌ترین زمان ممکن به نتیجه‌ای کمی، عملی و قابل قبول دست یابند و در زمینه‌های گوناگون کاری از جمله برنامه‌ریزی طرح‌های عمرانی، صرفه‌جویی در هزینه‌ها، اعطای تسهیلات بانکی، و بهره‌وری بیشتر از امکانات محدود استانی تصمیمی مناسب اتخاذ کنند.

قابلیت بسط و تطبیق با شرایط مسأله مورد مطالعه از بهترین ویژگی‌های این مدل است. مثلاً از بسط بیشتر این مدل می‌توان نتایج دیگری را در زمینه هزینه‌های احداث سیلوها و مدت



## مکان‌یابی تأسیسات ذخیره‌سازی گندم - بررسی موردی استان لرستان ۵۳

زمان بازگشت سرمایه‌گذاری‌های انجام شده به دست آورد. از سوی دیگر، حمل‌گندم از سیلوها به کارخانجات آرد نیز از هزینه‌های ترابری گندم محسوب می‌شوند. اما مراکز بهینه برای ایجاد تأسیسات ذخیره‌سازی مناطق جمعیتی استان نیز هستند و لذا از هم اکنون می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مسئولان ذی‌ربط باید زمینه احداث این نوع کارخانجات در کنار این مراکز را فراهم آورند.

### منابع

- امیری، کرم‌الله، «الگوی بهینه‌سازی حمل و نقل گندم داخلی - مورد استان لرستان»، رساله کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، ۱۳۷۵.
- اداره کل غله لرستان، گزارش‌های مالی (منتشر نشده).
- مجموعه مقالات دومین سمینار بین‌المللی سیلو، دانشکده فنی، دانشگاه تهران، آبان ۱۳۷۱.
- سازمان برنامه و بودجه، آمارنامه استان لرستان، سال‌های ۷۲ و ۱۳۷۱.
- شیخی، عبدالمجید، «الگوی بهینه حمل و نقل گندم وارداتی»، وزارت جهادسازندگی، آبان ۱۳۷۱.
- شیخی، عبدالمجید، «امکان‌سنجی و مکان‌یابی و تحلیل اقتصادی احداث پروژه ذخیره‌سازی گندم - مورد استان لرستان»، وزارت جهاد سازندگی، ۱۳۷۲.
- شورای اقتصادی، آئین‌نامه خرید گندم سال‌های ۷۰ - ۷۱ - ۷۲ - ۱۳۷۳.
- عرب‌مازار، علی‌اکبر، برنامه‌ریزی ریاضی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، زیر چاپ.
- کارشناسان سازمان‌های کشاورزی، تعاون روستایی، راه و ترابری، غله و سیلو، مصاحبه حضوری در سال ۱۳۷۳.
- میان‌دوآبچی، اسماعیل، «پژوهشی پیرامون انبار و سیلو سازی در ایران»، سازمان غله، ۱۳۷۲.
- وزارت کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۱۳۷۲، نشریه شماره ۱۳، آذر ۱۳۷۳.
- برنامه پنج‌ساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، زیر بخش‌های وزارت کشاورزی، مرکز مطالعات برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، معاونت طرح و برنامه، وزارت کشاورزی.