



تأثیرات اقتصادی سدسازی در ایران



دانشکده مدیریت و اقتصاد
دانشگاه صنعتی شریف



سعید تجریشی، محمد وصال

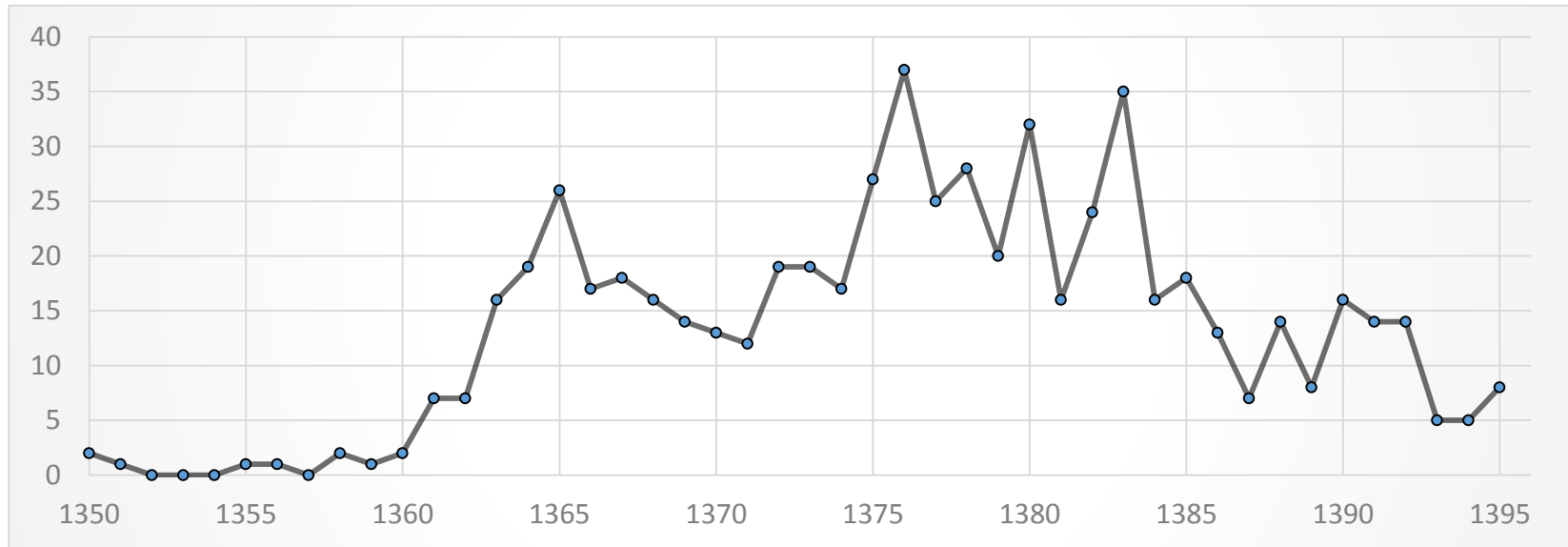


- مقدمه
- مرور ادبیات
- شرایط ایران
- داده‌ها
- روش تحقیق
- نتایج
- جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی



- اهمیت زیرساختها در گامهای اولیه توسعه
- اثرات مثبت و منفی سدها بر توسعه
- لزوم سدسازی در کشور از سالهای قبل با توجه به شرایط جغرافیایی
- شدت یافتن روند سدسازی بعد از انقلاب
- آیا به واقع منجر به توسعه شده‌اند؟

روند و هزینه کرد روی سدسازی



تعداد سدهای بهره‌برداری شده در ایران در سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۵

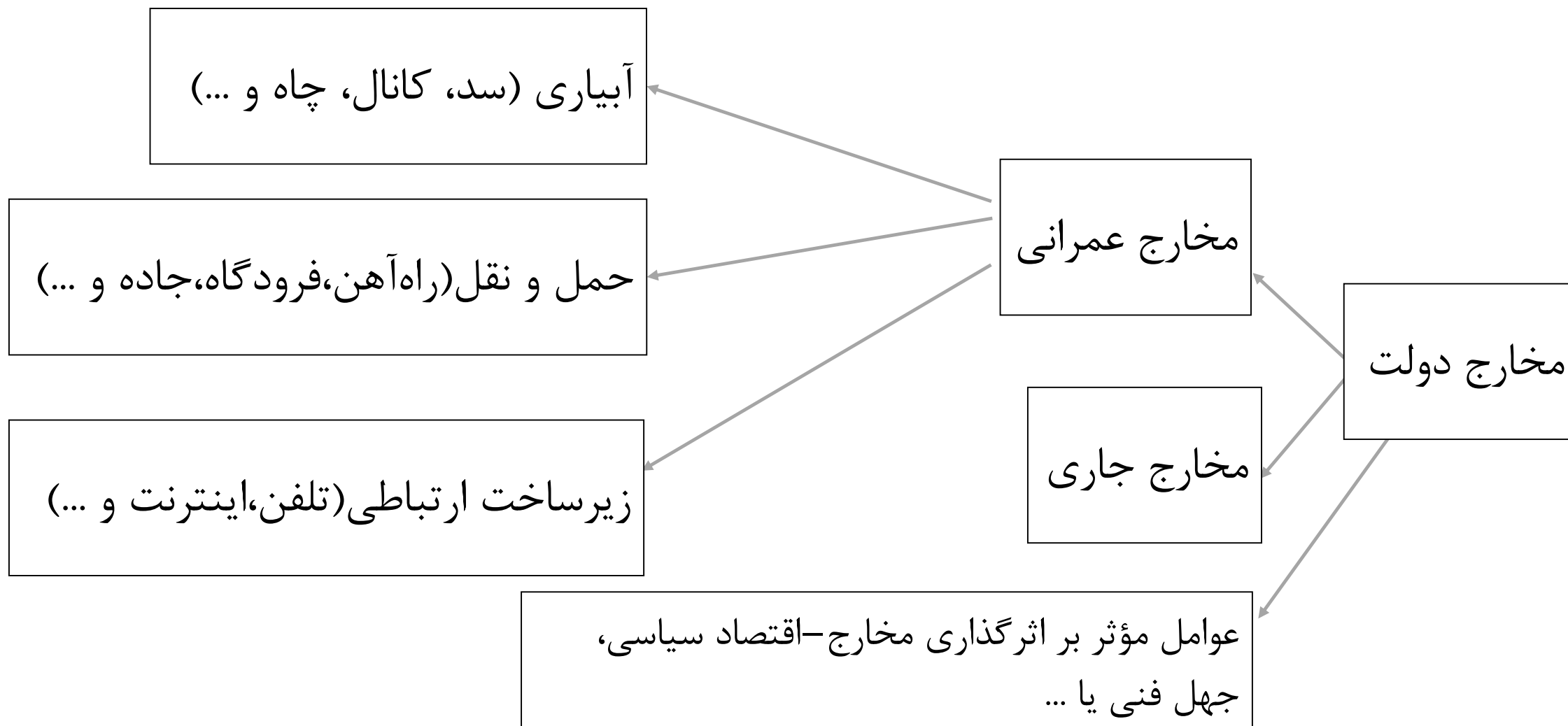
عملکرد قبل از برنامه پنجم	عملکرد ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴	برآورد ۱۳۹۶	جمع کل اعتبارات (اعداد به میلیون ریال)
۲۴,۴۳۶,۰۵۹	۳۱,۵۸۹,۵۹۷	۱۰,۶۲۱,۲۲۳	برنامه تأمین آب (غالباً سد)
۱,۱۸۶,۲۹۲,۶۲۸	۱,۵۴۷,۹۷۹,۹۶۲	۶۲۷,۰۹۹,۴۲۶	جمع اعتبار طرح‌های تملک دارایی سرمایه‌ای ملی
۲,۰۶٪	۲,۰۴٪	۱,۶۹٪	نسبت تأمین آب به کل

نسبت مخارج دولت در سدسازی به کل بودجه‌های عمرانی



• اثر سدسازی بر تولید کشاورزی، سطح زیر کشت و درآمد شهرستان محل احداث و مناطق پایین دست و داخل شهرستان در کوتاه مدت چقدر است؟

- دشواری برآورد علی از اثر سدسازی
- نبود مطالعه مشخص کمی در مورد نقش سدسازی بر توسعه
- بررسی سدهای ساخته شده در سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۳
- نقش سدها در توسعه کشاورزی (۹۰ درصد آب کشور در کشاورزی)
- تفاوت اثرات مناطق بالادست و پایین دست



مرور ادبیات اثرات اقتصادی سدسازی

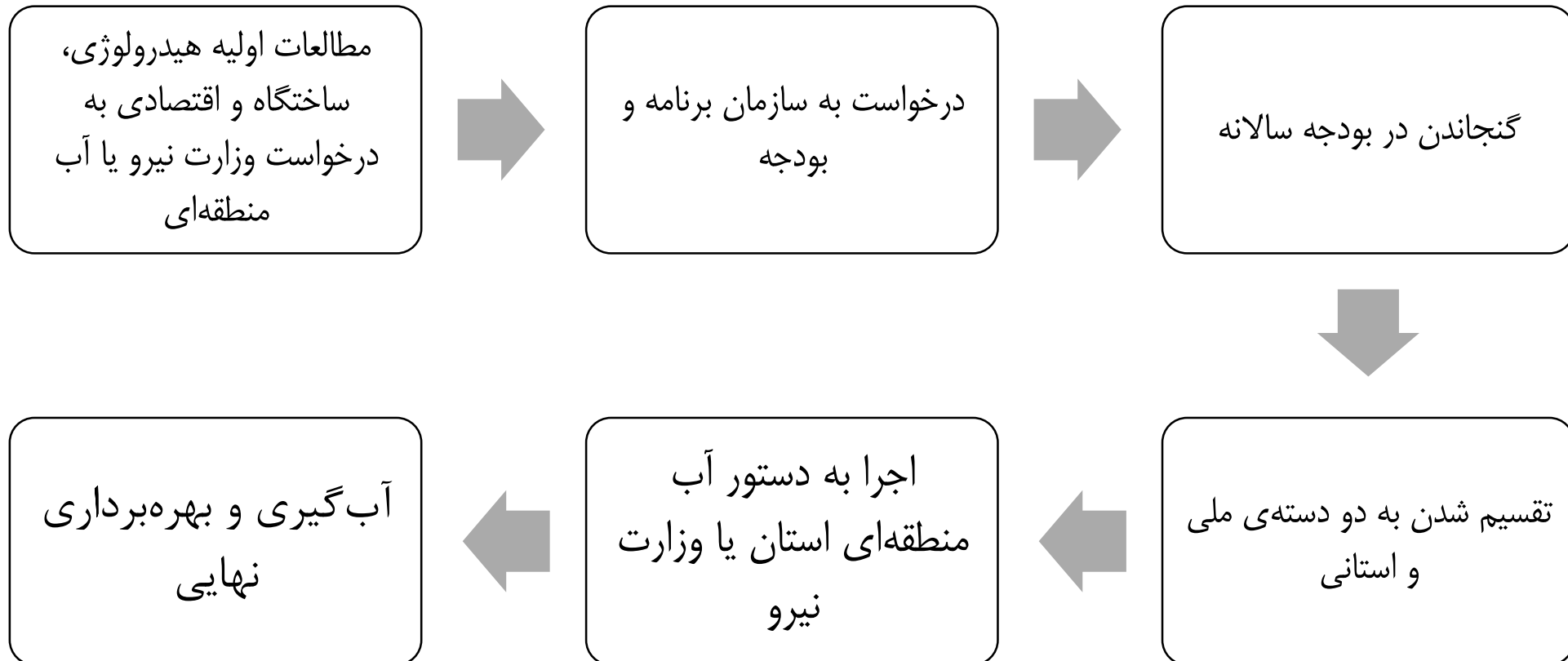


- دوفلو و پنده (۲۰۰۷): اثرات سدهای بزرگ هند، استراتژی شناسایی علی
- استروبل (۲۰۱۱): اثرات توزیعی سدهای بزرگ در آفریقا
- بلنک و استروبل (۲۰۱۴): مقایسه اثرات سدهای بزرگ و کوچک بر بهره‌وری زمین‌های کشاورزی آفریقا
- ارسادو (۲۰۰۵): نقش سدهای کوچک آبیاری در تولید کشاورزی اتیوپی - توجه به هزینه‌های مرتبط با سلامت ناشی از سد
- بائو (۲۰۱۲): اثرات سدهای بزرگ در چین و جبران مناطق بالادست (متضرر)



- نقش مخارج عمرانی دولت بر توسعه
 - مقایسه با مخارج جاری (صامتی و شاهچراغ، ۱۳۸۲)
 - اثرات مخارج عمرانی دولت بر فقرزدائی مناطق روستائی ایران (ترکمانی و مقدم، ۱۳۸۴)
- نقش زیرساخت‌های فیزیکی مشخص بر توسعه
 - اثرات زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی استان‌های مختلف (مهرابی و افشارپور، ۱۳۹۳)
- مطالعات اقتصادی پیرامون اثرات سدها
 - مطالعات موردی سدهای مختلف و اثراتشان بر وضعیت مناطق پیرامونی (نجفی، ۱۳۹۳؛ فیروزی، ۱۳۹۲)

فرآیند سدسازی در ایران





• سدسازی

- تاریخ افتتاح، آب تنظیمی، مکان دقیق، سطح زیر کشت، نحوه تخصیص آب/ وزارت نیرو و سازمان مدیریت منابع آب

• جغرافیایی و هواشناسی

- ارتفاع، شیب، طول رود، مساحت شهرستان، بارش/ وزارت نیرو و نقشه DEM ایران و نرم افزار GIS

• هزینه‌ی شهرستان‌ها (۱۳۷۷ – ۱۳۸۶)

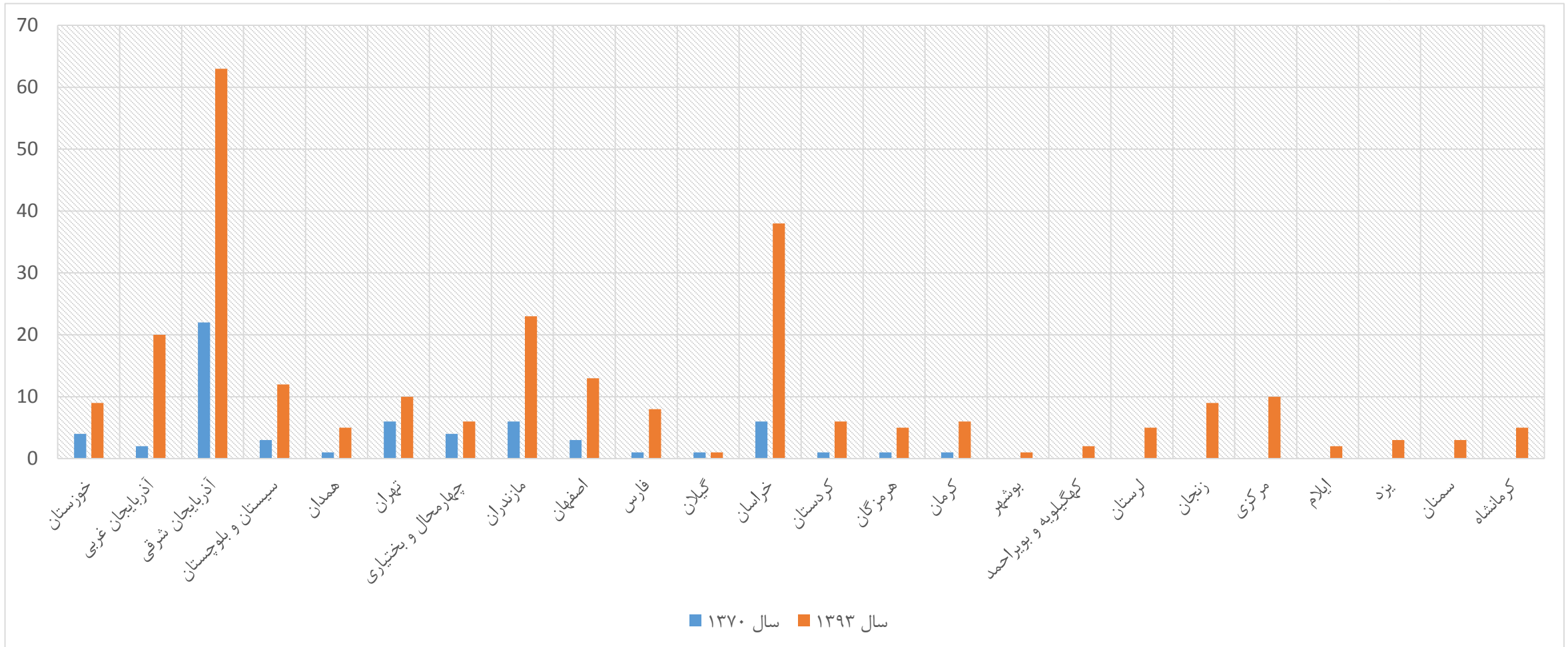
- هزینه سرانه روستایی و شهری/ آمار هزینه و درآمد خانوار مرکز آمار

• کشاورزی (۱۳۷۰ – ۱۳۹۳)

- تولیدات کشاورزی و سطح زیر کشت به تفکیک محصول و شهرستان، قیمت به تفکیک استان و محصول و مصرف آب به تفکیک محصول و دشت/ وزارت کشاورزی، مرکز آمار و سند ملی آب

• تجمیع داده‌ها در سطح شهرستان - سال

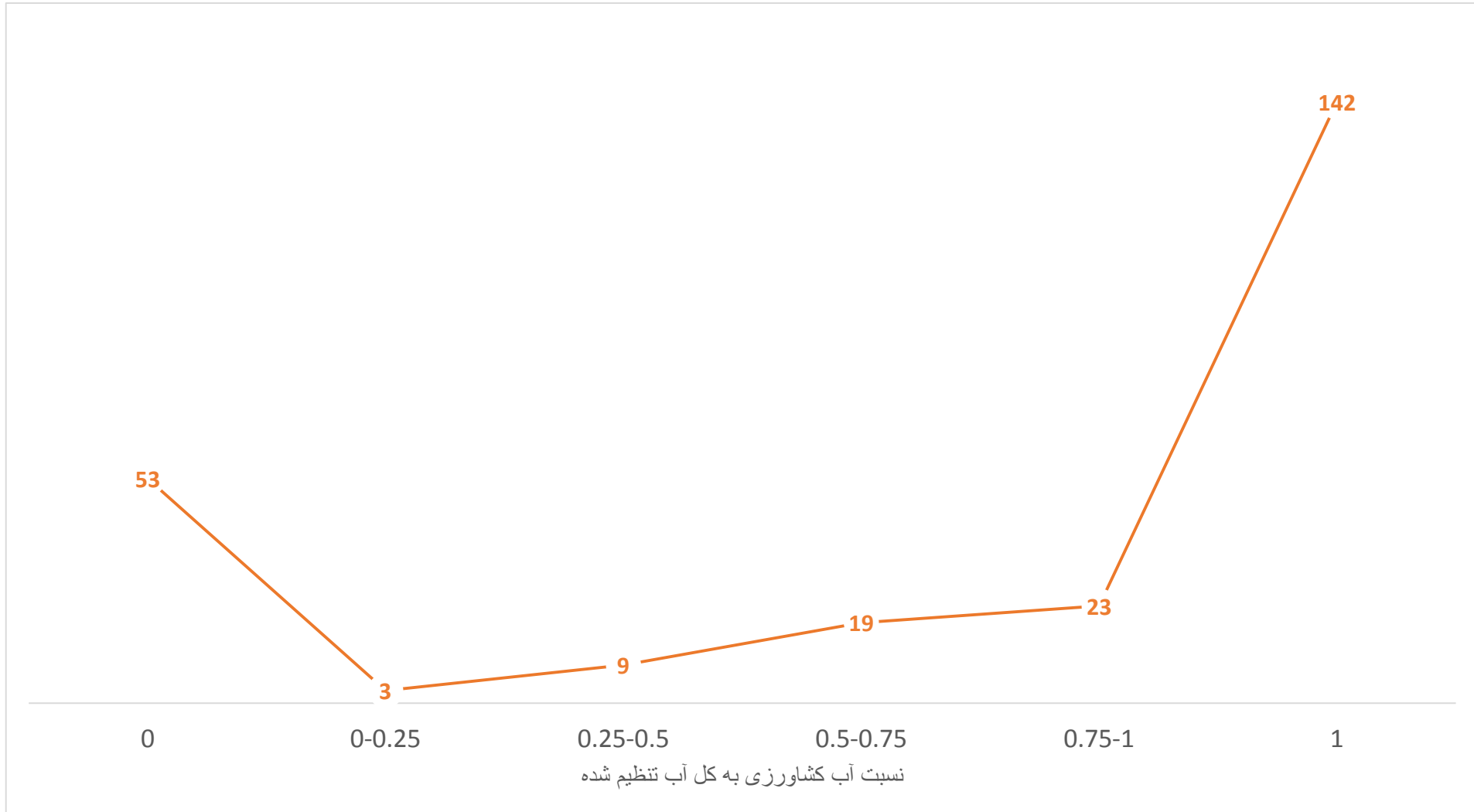
تفکیک استانی سدها



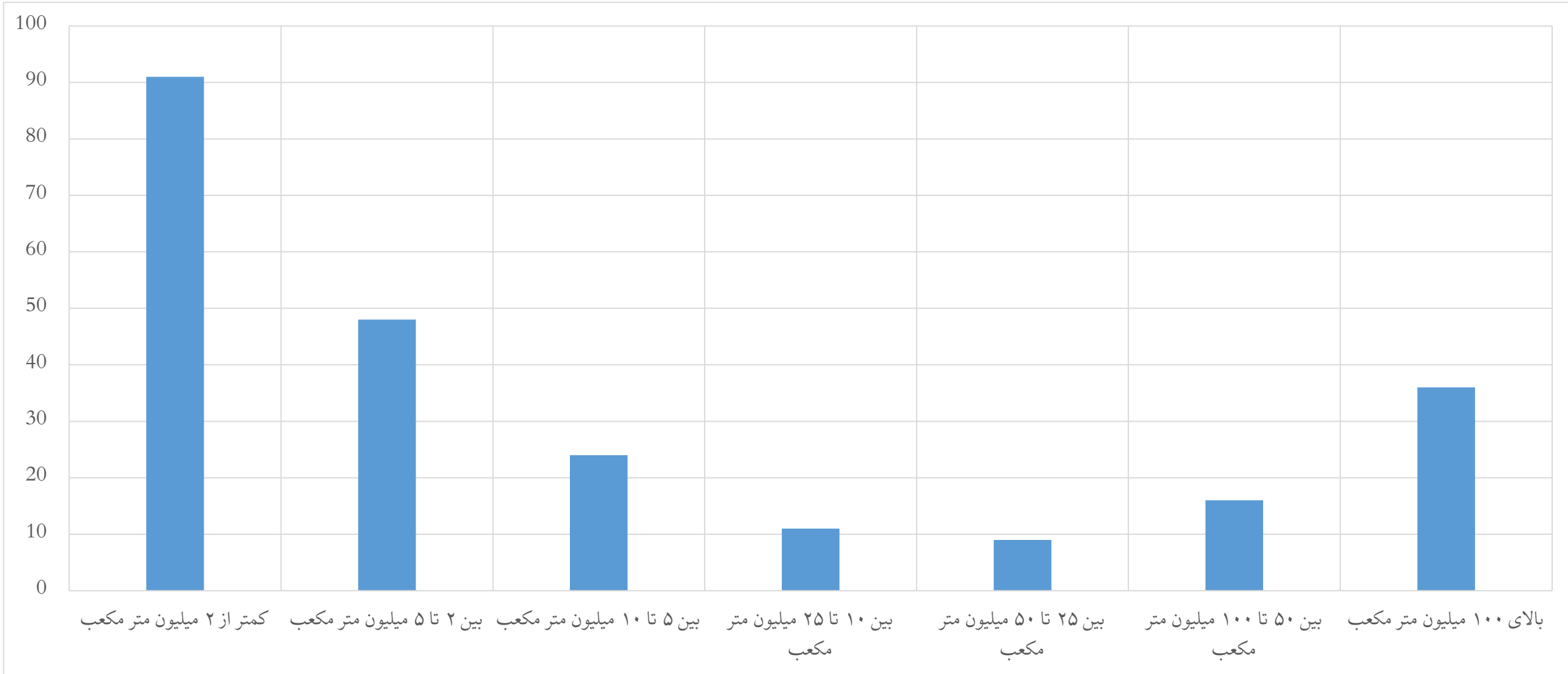
• ۶۴۷ سد بهره‌برداری شده: ۲۹۸ جهاد کشاورزی-۳۴۹ وزارت نیرو، ۱۴۶ سد در دست اجرا و ۵۳۷ سد در مرحله‌ی مطالعه

• در این مطالعه ۲۶۵ سد وزارت نیرو که بیشتر کاربری کشاورزی داشتند انتخاب شد.

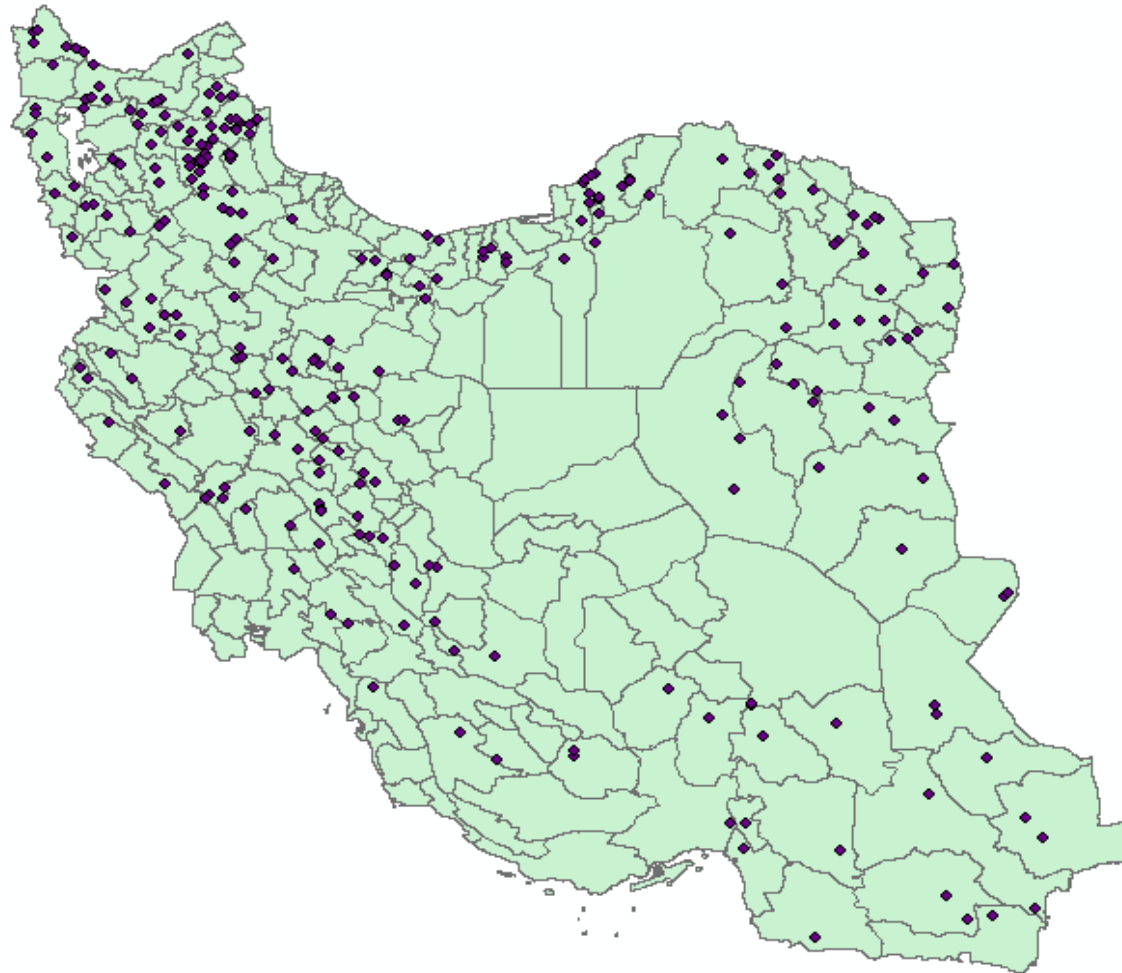
توزیع سدها بر حسب درصد آب تخصیصی کشاورزی



توزیع حجم مخزن سدهای بررسی شده



توزیع جغرافیایی سدها در شهرستان های کشور



توضیحات: نقشه شهرستان های ایران (طبق تقسیمات ۱۳۷۰)؛ نقاط نشانگر مکان سدهای احداث شده وزارت نیرو تا سال ۱۳۹۳



متغیر	تعداد مشاهده	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
مخارج سرانه روستایی	۲۲۷۱	۲۳۸۷۵	۱۵۹۴۱,۹	۱۸۷۳۷۱,۵	۴۴۵۴,۱
مخارج سرانه شهری	۲۲۲۹	۳۵۶۴۸,۱	۲۴۲۳۹,۶	۳۱۰۴۲۱,۸	۴۸۹۰
مخارج سرانه کل	۲۲۸۱	۲۸۲۸۶,۸	۱۸۷۴۶,۹	۲۰۲۰۸۹,۸	۴۵۲۳

مخارج خانوارهای روستایی و شهری در شهرستان‌های مختلف در بازه‌ی ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۶
(واحد مخارج، هزار تومان است و با شاخص قیمت ۱۳۹۰ حقیقی شده‌اند)

داده: خلاصه آماری ۱۴ محصول کشاورزی منتخب در سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۳



متغیر	تعداد مشاهده	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
سطح زیر کشت دیم	۳۶۲۷	۳۳۰۵۶,۵۷	۴۳۱۶۱,۵	۲۸۱۸۸۵	۰,۳
سطح زیر کشت آبی	۴۷۶۵	۲۱۴۳۸,۶۶	۲۲۶۸۳,۹	۱۴۹۲۶۲	۰,۰۱
سطح زیر کشت کل	۴۸۰۲	۴۶۲۴۱,۴۴	۵۰۷۱۷	۳۵۷۳۰۱	۱,۷۱
ارزش تولیدات دیم	۳۵۹۶	۱۳۹۸۳۱۳	۲۱۲۳۰۶۸	۱۹۲۰۰۰۰۰	۰,۳۶
ارزش تولیدات آبی	۴۷۵۸	۵۲۹۱۹۲۱	۶۷۹۷۷۸۰	۷۴۸۰۰۰۰۰	۱,۹۹
ارزش کل تولیدات	۴۸۰۱	۶۲۹۱۸۴۳	۷۳۹۷۵۷۱	۸۱۹۰۰۰۰۰	۱,۹۹
بازده کشاورزی دیم	۳۵۹۶	۵۰,۵۳	۶۲,۶۸	۱۱۶۶,۹	۰,۰۰۱
بازده کشاورزی آبی	۴۷۵۸	۲۵۵,۳	۲۱۴,۶۶	۶۴۴۶,۶	۰,۱۶
بازده کشاورزی کل	۴۸۰۱	۱۸۹,۵۳	۱۷۷,۶۵	۲۲۴۴,۲	۰,۱۶

واحد سطح زیر کشت، هکتار، ارزش تولیدات، میلیون ریال و بازده هزار ریال بر هکتار است. ارزش تولیدات و بازده با شاخص قیمت استانی سال ۱۳۹۰ حقیقی شده‌اند.

روش تحقیق: رگرسیون چند متغیره با اثرات ثابت



$$y_{ist} = \beta_1 + \beta_2 D_{ist} + \beta_3 D_{ist}^U + \beta_4 Z_{it} + \beta_5 Z_{it}^U + v_i + \mu_{bt} + \omega_{ist}$$

• y_{ist} : متغیر وابسته شامل لگاریتم بازده، سطح زیر کشت، تولید، هزینه سرانه

• D_{ist} تعداد سدهای شهرستان و D_{ist}^U تعداد سدهای بالادست شهرستان

• Z_{it} متغیر کنترلی (بارش و جغرافیا)

• v_i اثر ثابت شهرستان،

• μ_{bt} اثرات ثابت حوضه-سال

• ω_{ist} جمله خطا

• β_2 متوسط اثر یک سد در خود شهرستان

• β_3 متوسط اثر سد در بالادست شهرستان

نتایج - محصولات کشاورزی آبی



۶	۵	۴	۳	۲	۱	
سطح زیر کشت		ارزش تولیدات		بازده		
0.0768**	0.128**	0.0920**	0.166***	0.0198	0.0483**	سد داخل شهرستان
(0.0373)	(0.0524)	(0.0428)	(0.0615)	(0.0161)	(0.0192)	
-0.0188	-0.0208	-0.000194	-0.0135	0.0225**	0.0124	سد بالادست شهرستان
(0.0234)	(0.0300)	(0.0282)	(0.0372)	(0.0105)	(0.0116)	
3,461	3,461	3,458	3,458	3,458	3,458	تعداد مشاهدات
بله	بله	بله	بله	بله	بله	اثرات ثابت شهرستان، حوضه-سال
بله	بله	بله	بله	بله	بله	کنترل بارش
بله	خیر	بله	خیر	بله	خیر	کنترل‌های جغرافیایی

توضیحات: کنترل‌های جغرافیایی از حاصل‌ضرب شیب شهرستان، ارتفاع شهرستان، طول رودخانه‌ها و مساحت شهرستان در متغیر مجازی سال به دست می‌آید. همین متغیرها برای شهرستان بالادست نیز در مدل وارد شده است.

نتایج - محصولات کشاورزی دیم



۶	۵	۴	۳	۲	۱	
سطح زیر کشت		ارزش تولیدات		بازده		
0.0101	0.0308	0.00178	0.0402	-0.00411	0.0138	سد داخل شهرستان
(0.0321)	(0.0320)	(0.0322)	(0.0340)	(0.0145)	(0.0130)	
0.0345	-0.00925	0.0115	-0.00935	-0.0147	-0.00297	سد بالادست شهرستان
(0.0301)	(0.0179)	(0.0274)	(0.0194)	(0.0109)	(0.00889)	
2,624	2,624	2,598	2,598	2,598	2,598	تعداد مشاهدات
بله	بله	بله	بله	بله	بله	اثرات ثابت شهرستان، سال، حوضه-سال
بله	بله	بله	بله	بله	بله	کنترل بارش
بله	خیر	بله	خیر	بله	خیر	کنترل‌های جغرافیایی

توضیحات: کنترل‌های جغرافیایی از حاصل‌ضرب شیب شهرستان، ارتفاع شهرستان، طول رودخانه‌ها و مساحت شهرستان در متغیر مجازی سال به دست می‌آید. همین متغیرها برای شهرستان بالادست نیز در مدل وارد شده است.

نتایج - محصولات کشاورزی آبربر و کم‌آب بر



۶	۵	۴	۳	۲	۱	
سطح زیر کشت کم‌آببر	سطح زیر کشت آبربر	ارزش تولیدات کم‌آببر	ارزش تولیدات آبربر	بازده محصولات کم‌آببر	بازده محصولات آبربر	
0.00429	0.0606	0.00314	0.0504	-0.00409	0.0315	سد داخل شهرستان
(0.03)	(0.0459)	(0.0337)	(0.0441)	(0.0115)	(0.0208)	
-0.0186	-0.0510*	-0.0158	-0.00889	-0.00254	0.0262**	سد بالادست شهرستان
(0.023)	(0.0292)	(0.0238)	(0.0257)	(0.00678)	(0.0105)	
3,269	3,445	3,247	3,364	3,247	3,364	تعداد مشاهدات

بر اساس سند ملی آب: گیاهان کم آبربر عبارتند از گندم، جو و نخود، گیاهان آبربر عبارتند از یونجه، سیب‌زمینی، پیاز و شلتوک

نتایج - هزینه سرانه خانوار



۳	۲	۱	
هزینه سرانه کل	هزینه سرانه شهری	هزینه سرانه روستایی	
0.0243	0.0271	0.0199	سد داخل شهرستان
(0.0433)	(0.0465)	(0.0518)	
-0.0509***	-0.0272	-0.0605***	سد بالادست شهرستان
(0.0165)	(0.0178)	(0.0189)	
1,839	1,793	1,834	تعداد مشاهدات

توضیحات: همه اثرات ثابت رگرسیون‌های قبلی اینجا کنترل شده است.



- یک سد بیشتر در شهرستان
 - افزایش ۱۰ تا ۱۶ درصدی تولیدات کشاورزی آبی
 - ۷۰ - ۳۰ :: سطح زیر کشت - افزایش بازده
 - افزایش ۲ درصدی هزینه سرانه خانوار
- یک سد بیشتر در شهرستان بالادست
 - افت بی معنی تولیدات کشاورزی آبی در پایین دست؛
 - هزینه سرانه خانوار را حدود ۵ درصد کاهش می دهد.
- متغیر هزینه سرانه عملاً برآیند همه اثرات روی خانوار را نشان می دهد.



- تحلیل هزینه-فایده سدسازی نیازمند تصویری دقیق از اثرات ناهمگن آن روی مناطق بالادست و پایین‌دست است.

- ارزش حال حاضر منافع سدسازی – هزینه سرمایه‌گذاری و نگهداری
- اثرات منفی روی پایین‌دست می‌تواند قابل توجه باشد.
- به نظر نمی‌رسد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت سد به طور متوسط اثر مثبتی داشته باشد.

- محدودیت‌های مطالعه فعلی:

- اثر شبکه آبیاری مکمل احداث سد
- دشواری تفسیر علی علی‌رغم وجود کنترل‌های فراوان

مسیرهای ادامه‌ی تحقیق



- افزودن میزان آب تنظیمی هر سد به جای تعداد سد
- اثر سدهای جدید روی سدهای موجود
- افزودن داده سدهای جهاد کشاورزی
- بررسی اثر زیرساخت‌های مکمل: شبکه آبیاری، برق، جاده
- داده‌های ریزخانوار و کنترل اثرات مهاجرتی ناشی از سدسازی

با تشکر از توجه شما

