

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی

گروه اقتصاد کشاورزی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد مهندسی اقتصاد کشاورزی

تعیین الگوی کشت بهینه و ارزش گذاری آب با استفاده از تلفیق روش
های برنامه ریزی ریاضی تحت ریسک و ارزش مانده (مطالعه موردی:
شهرستان فیروزآباد)

مؤلف :

ستار صادقی

استاد راهنما :

دکتر محمدرضا زارع مهرجردی

استاد مشاور :

دکتر حسین مهربانی بشرآبادی

بهمن ماه ۱۳۹۱



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط درجه کارشناسی ارشد به

گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: ستار صادقی

استاد راهنما: دکتر محمدرضا زارع مهرجردی

استاد مشاور: دکتر حسین مهربانی بشرآبادی

داور: دکتر حمید رضا میرزایی خلیل آبادی

داور: دکتر صدیقه نبی ثیان

نماینده تحصیلات تکمیلی: دکتر بهرام بختیاری

معاون آموزشی دانشکده: دکتر مجید رحیم پور

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تقدیم به:

روح بلند و روان پاک پدرم که عالمانه به من آموخت چگونه
در عرصه زندگی ایستادگی را تجربه کنم

و به مادرم، دریای بی کران فداکاری و عشق، که سجده ی
ایثارش گل محبت را در وجودم پروراند و دامن گهربارش
لحظه های مهربانی را به من آموخت

و به معلمانم و همه بزرگوارانی که در محضر آنها علم و ادب
آموخته ام.

سپاسگزاری

بنام خداوند بخشنده و مهربانی که جهان بیکران را خلق فرمود. ثنای بی حد به درگاه جبروتی او که آدمی را بیان آموخت و چنین قدرتی شگرف به او ارزانی داشت و دریچه ای بر دنیای بیکران علم به روی انسان گشود.

سپاس خدای بزرگ را که راه ادامه تحصیل را بر من هموار گردانید و توفیق داد تا از محیط و مآورای علم و دانش بهره ببرم و از حضور استادان والا مرتبه و دانش اندوختگان جلیلی که حیات علمی خود را مرهون آنها هستم کسب فیض کنم.

به مصداق حدیث شریف نبوی "من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق" بر خود وظیفه و واجب می دانم از تمامی استادانی که در طی طریق یاریم نمودند و بزرگوارانه آموختند تشکر و سپاسگزاری نمایم.

از استاد ارجمند جناب آقای دکتر محمد رضا زارع مهرجردی که زحمات راهنمایی پایان نامه حاضر را بر عهده داشتند و در تمامی مراحل با کمال دقت و حوصله این مطالعه را هدایت نمودند، خالصانه و صمیمانه تشکر نموده و مراتب سپاس و قدردانی خود را خدمت استاد گرانقدر ابراز می دارم.

از استاد گرامی جناب آقای دکتر حسین مهرابی بشر آبادی که زحمت مشاوره پایان نامه را تقبل نمودند و در تهیه این پایان نامه از مشاورت ها و نقطه نظرات این استاد عزیز استفاده کردم، صمیمانه تقدیر و تشکر می نمایم.

مراتب سپاس و قدردانی خود را خدمت آقای دکتر میرزایی و خانم دکتر نبی ثیان که در طول مراحل و مقاطع مختلف تحصیل همواره خدمت این بزرگواران علمی و ادبی فراوانی آموخته و از راهنماییها و نصایح سودمندشان بهره ها برده ام، تقدیم می دارم.

همچنین از کارکنان و عزیزان بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان، دوستان و دانشجویانی که بنحوی در به ثمر رسیدن این تحقیق بنده را یاری و مساعدت نموده اند، تشکر و قدردانی می شود.

چکیده

مطالعه حاضر، الگوی بهینه کشت محصولات زراعی و ارزشگذاری آب شهرستان فیروزآباد را مورد بررسی قرار داده است. محصولات مورد مطالعه (گندم، جو، برنج، ذرت)، حدود ۹۵ درصد کشاورزی منطقه را شامل می‌شود. برای این منظور ابتدا الگوی بهینه کشت با استفاده از برنامه‌ریزی خطی محاسبه و با الگوی فعلی مقایسه، سپس با برنامه‌ریزی تحت ریسک موتاد- هدف و روش ارزش‌مانده به تعیین ارزش اقتصادی آب منطقه پرداخته شد. داده‌های مورد نیاز از ۲۱۱ مزرعه شهرستان فیروزآباد به صورت مقطعی در سال (۱۳۹۰-۱۳۹۱)، با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دومرحله‌ای و آمار مربوط به بازدهی ناخالص محصولات طی ۶ سال (۱۳۸۵-۱۳۹۰) از آمار وزارت جهاد کشاورزی شهرستان و استان جمع‌آوری گردید. ضرایب محدودیت‌های مدل به وسیله داده‌های پرسشنامه‌های تکمیل شده بدست آمد. بعد از تدوین مدل، با بکارگیری نرم- افزارهای Excel و Win QSB، داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از الگوی کشت بهینه منطقه نشان داد که با توجه به محدودیت‌های موجود و همچنین منابع در دسترس، برای دستیابی به الگوی بهینه کشت دشت فیروزآباد باید از ۲۱ درصد کشت گندم صرف نظر کرده و ۱۴۲ درصد کشت ذرت را افزایش داد. همچنین قیمت سایه‌ای هر متر مکعب آب ۱۱۷ تومان است که میزان افزایش در درآمد خالص به علت افزایش یک واحد نهاده آب در منطقه را نشان می‌دهد.

کلید واژه ها: الگوی بهینه کشت، ارزشگذاری آب، برنامه‌ریزی موتاد- هدف، ارزش‌مانده،

شهرستان فیروزآباد

فهرست مطالب

فصل اول (کلیات)

- ۱-۱ مقدمه ۲
- ۲-۱ مشخصات جغرافیایی و اقلیمی فیروزآباد ۴
- ۳-۱ فرضیه‌های تحقیق ۵
- ۴-۱ مهمترین اهداف تحقیق ۵
- ۵-۱ نتایج مورد استفاده پس از انجام تحقیق ۶
- ۶-۱ جنبه جدید بودن و نوآوری طرح ۶
- ۷-۱ معرفی محصولات کشاورزی منطقه ۶
- ۱-۷-۱ گندم ۷
- ۲-۷-۱ جو ۸
- ۳-۷-۱ برنج ۸
- ۴-۷-۱ ذرت ۹
- ۸-۱ مقایسه سطح زیر کشت محصولات کشاورزی استان فارس با کل کشور ۱۳۸۹ ۱۰
- ۹-۱ متدولوژی تحقیق ۱۱
- ۱۰-۱ جامعه آماری و حجم نمونه ۱۲
- ۱۱-۱ روایی تحقیق ۱۳

فصل دوم (مروری بر منابع)

- ۱-۲ مقدمه ۱۵
- ۲-۲ مطالعات در زمینه‌ی کاربرد برنامه‌ریزی ریاضی ۱۵
- ۱-۲-۲ مطالعات خارجی ۱۵
- ۲-۲-۲ مطالعات داخلی ۱۷
- ۳-۲ مطالعات در زمینه‌ی آب و ارزشگذاری آب ۲۱
- ۱-۳-۲ مطالعات خارجی ۲۱
- ۲-۳-۲ مطالعات داخلی ۲۶

فصل سوم (روش تحقیق)

۳۱	۱-۳ مقدمه
۳۱	۲-۳ برنامه‌ریزی ریاضی و مدل مزرعه
۳۲	۱-۲-۳ یک مدل ساده
۳۳	۲-۲-۳ فرضیه‌های برنامه‌ریزی خطی
۳۵	۳-۲-۳ دوگانگی
۳۷	۴-۲-۳ مشکلات محاسباتی در برنامه‌ریزی خطی
۳۸	۱-۴-۲-۳ نامحدود بودن
۳۸	۲-۴-۲-۳ نازایی
۳۸	۵-۲-۳ بررسی‌های پس از بهینه‌سازی
۳۹	۳-۳ مدل کالبره و برآورد میزان منابع در شرایط موجود
۴۰	۴-۳ مدل برنامه‌ریزی موتاد-هدف
۴۱	۵-۳ روش ارزش مانده

فصل چهارم (بحث و نتایج)

۴۵	۱-۴ مقدمه
۴۵	۲-۴ نهاده‌های مورد نیاز برای تولید یک هکتار از محصولات مورد بررسی
۴۵	۱-۲-۴ محدودیت زمین زراعی
۴۶	۲-۲-۴ محدودیت آب
۴۷	۳-۲-۴ محدودیت نیروی کار
۴۸	۴-۲-۴ محدودیت کود، سم و بذر
۴۹	۵-۲-۴ محدودیت ماشین آلات
۵۰	۳-۴ تدوین مدل برنامه‌ریزی
۵۰	۱-۳-۴ مدل کالبره برای الگوی برنامه‌ریزی خطی (شناسایی مقادیر سمت راست)
۵۱	۱-۱-۳-۴ معرفی محدودیت‌ها
۵۲	۲-۱-۳-۴ مقادیر سمت راست
۵۳	۴-۴ تخمین مدل اصلی برنامه‌ریزی
۵۳	۱-۴-۴ معرفی مدل برنامه‌ریزی

۵۴	.....	۲-۴-۴ معرفی محدودیت‌ها
۵۴	.....	۳-۴-۴ نتایج تخمین مدل برنامه‌ریزی اولیه (بر اساس قیمت‌های بازاری)
۵۶	.....	۵-۴ تدوین مدل موتاد-هدف
۵۹	.....	۵-۵ بحث و نتایج

فصل پنجم (نتیجه‌گیری و پیشنهادات)

۶۴	.....	۱-۵ جمع بندی
۶۵	.....	۲-۵ پیشنهادها
۶۶	.....	پیوست
۶۷	.....	منابع

فهرست جداول

شماره صفحه	عنوان جدول	شماره جدول
۱۰	مقایسه سطح زیر کشت محصولات زراعی در استان فارس و کل کشور در سال ۱۳۸۹	۱-۱
۳۳	ماتریس برنامه‌ریزی خطی	۱-۳
۴۵	سطح زیر کشت محصولات مورد مطالعه در شهرستان فیروزآباد در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰	۱-۴
۴۶	نیاز آبی محصولات زراعی مورد مطالعه در منطقه	۲-۴
۴۷	مشخصات چاه های نمونه و منطقه	۳-۴
۴۷	متوسط تعداد نیروی کار مورد نیاز در یک هکتار برای هر یک از محصولات زراعی	۴-۴
۴۸	متوسط مقادیر مصرف کود، سم و بذر در یک هکتار	۵-۴
۴۹	متوسط ساعات کار مورد نیاز ماشین آلات در یک هکتار	۶-۴
۵۲	مقادیر محاسبه شده برای مقادیر سمت راست برنامه توسط برنامه‌ریزی کالیبره	۷-۴
۵۵	نتایج حاصل از مدل برنامه ریزی خطی برای تعیین الگوی بهینه کشت بر اساس قیمت های بازاری شهرستان فیروزآباد در سال ۱۳۹۰	۸-۴
۶۱	نتایج تخمین مدل موتاد- هدف پاسخ های پایه ای	۹-۴
۶۲	ارزش سایه ای نهاده های مورد استفاده در منطقه	۱۰-۴

فصل اول:

کلیات

۱-۱ مقدمه:

افزایش روزافزون جمعیت جهان و در نتیجه تامین نیازهای غذایی آنها، سبب شده تا فعالیتهای کشاورزی و متعاقباً مصرف منابع آبی نیز رو به افزایش باشد. از طرفی پیش بینی‌های سازمان ملل نشان‌دهنده آن است که تا سال ۲۰۵۰ میلادی محدودیت منابع آبی اصلی ترین موضوع مورد بحث جهانی خواهد بود (دفتر مطالعات آبهای زیرزمینی، ۱۳۸۶). کشور ایران با میزان بارندگی سالیانه حدود ۲۳۰ میلی‌متر جزء مناطق نیمه خشک در دنیا محسوب می‌شود. همچنین عدم یکنواختی زمانی و مکانی نزولات جوی با توجه به نیازهای کشاورزی بر مشکلات کمبود آب افزوده است. آب بعنوان یک عامل محدودکننده توسعه کشاورزی در اغلب نقاط کشور مطرح می‌باشد. شرایط روز جهان و نیاز مصرفی بالا در همه جهات از یکسو و کمبود منابع ضروری برای تولید محصولات مورد نیاز باعث شده است، تا در هر مسئله مهم از جمله مسائل مهم اقتصادی به امر بهینه‌سازی و بهینه‌یابی در کاربرد منابع برای تولیدات بسیار توجه شود. از اینرو برنامه‌ریزان هر کشور سعی دارند در مورد تخصیص بهینه منابع تصمیم‌گیری نمایند تا از هدر رفتن و اتلاف منابع جلوگیری کنند و تخصیص بنحو مطلوب صورت پذیرد. با توجه به کم آبی‌های اخیر و عادت آبیاری کشاورزان، مقدار تخلیه بیش از مقدار ورودی‌ها می‌باشد و این نیازمند تحقیق می‌باشد. همچنین حدود ۹۰ درصد از آب ایران صرف بخش کشاورزی می‌شود. از این رو اتخاذ سیاست‌هایی جهت محدود کردن مصرف آب در این بخش می‌تواند در کاهش میزان بهره‌برداری و جبران کسری آبخوان‌ها و نهایت کاهش فاصله میان نرخ بهره‌برداری و نرخ تجدید آبخوان‌ها موثر باشد. بهینه‌سازی تولید یکی از مؤثرترین و در عین حال ساده‌ترین روشهای کمی در مدیریت و تصمیم‌گیری می‌باشد. این کار با روشهای برنامه‌ریزی ریاضی صورت می‌گیرد (حمدی، ۱۳۷۷).

قبل از پیروزی انقلاب اسلامی، محصول کشت دوم در بسیاری از نقاط استان فارس کنگد بوده است که در دوره ۹۰ تا ۱۱۰ روزه رشد خود تنها به ۲ الی ۳ بار آبیاری نیاز داشت. میزان سطح زیر کشت این محصول در سالهای قبل از انقلاب بین ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ هکتار در سال بوده است. اما در سالهای بعد از پیروزی انقلاب اسلامی به ویژه از سال ۱۳۶۳ به بعد به تدریج برنج و ذرت به عنوان محصول دوم در بسیاری از نقاط استان فارس بویژه فیروزآباد، جایگزین کنگد گردید (صولتی، ۱۳۶۷ و سایت وزارت جهاد کشاورزی). به گونه ای که سطح زیر کشت برنج از رقمی در حدود

۱۲ تا ۱۳ هزار هکتار که به وسیله آب رودخانه‌ها آبیاری می‌شد به بیش از ۳۸ هزار هکتار در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ افزایش یافته است که عمدتاً با استفاده از آب زیرزمینی آبیاری می‌گردند. سطح زیر کشت ذرت نیز که در سالهای قبل از پیروزی انقلاب بسیار محدود بوده به ۷۵ هزار هکتار در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ افزایش یافته است (جهاد کشاورزی شهرستان فیروزآباد، ۱۳۹۱). میزان آیش آبی در استان فارس از رقمی در حدود ۳۲۲ هزار هکتار در سال ۱۳۵۲ به ۱۴۹ هزار هکتار در سال ۱۳۶۵ تقلیل یافته است (صولتی، ۱۳۶۷). هرچند برای سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹، میزان اراضی زراعی به دست نیامد اما بر اساس دیدگاه کارشناسی در بسیاری از واحدهای اراضی استان فارس، میزان آیش تقریباً به صفر کاهش یافته است. علاوه بر افزایش چشمگیر ذرت و برنج که قبلاً به آن اشاره شد میزان افزایش سطح زیر کشت، نباتات علوفه‌ای و سایر محصولات نیز بسیار چشمگیر بوده است. بنابراین الگوی کشت به سمت محصولات با نیاز آبی بالا حرکت کرده است. جهت تأمین تقاضای در حال افزایش آب، بیشتر سیاستها بر توسعه منابع آب سطحی و زیرزمینی متمرکز بوده است. در حقیقت توجه عمومی معطوف به سیاستهای مدیریت عرضه نظیر ساختن سد، شبکه-های آبیاری و برداشت بیشتر از منابع آب زیر زمینی و نظایر آن بوده است. هرچند تمایل و تلاش در جهت مهار آبیاری سطحی افزایش یافته است اما متأسفانه تاکنون بر میزان آب سطحی مهار شده استان فارس، رقمی افزوده نشده است. بنابراین تمامی افزایش تقاضای آب ایجاد شده، با برداشت بیشتر از منابع آب زیرزمینی به میزانی فراتر از میزان برداشت مجاز تأمین شده است به گونه‌ای که در ۶۷ دشت از مجموع ۹۰ دشت استان فارس بیلان آب زیرزمینی منفی است (سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان فارس جهت تنظیم سند توسعه، ۱۳۷۹). به عنوان مثال مهندسین مشاور مهتاب قدس بر اساس مطالعه‌ای که در سال آبی ۶۴-۱۳۶۳، انجام داده اند، کل میزان تغذیه دشت فیروزآباد را ۱۵۷/۴ میلیون متر مکعب گزارش نموده اند. حال آنکه کل میزان تخلیه آب زیرزمینی در این سال زراعی برابر با ۱۷۲ میلیون متر مکعب گزارش شده است که به میزان ۱۴/۶ میلیون مترمکعب بیش از میزان تخلیه آن بوده است (مرکز انفورماتیک و مطالعه توسعه جنوب، ۱۳۷۱). در شرایط فعلی، میزان برداشت از سفره آب زیرزمینی دشت فیروزآباد ۳۰۰ میلیون مترمکعب تخمین زده می‌شود که نزدیک به دو برابر میزان برداشت مجاز می‌باشد. اگر اثرات خشکسالی، سالهای اخیر نیز مورد توجه قرار گیرد به خوبی عدم توازن عرضه و تقاضای آب دشت فیروزآباد مشخص می‌گردد. بنابراین بحران آب جدی است و کشاورزی استان فارس در بسیاری از دشتهای همچون فیروزآباد، نیازمند تخصیص بهینه منابع آب زیرزمینی است. شهرستان مذکور در استان فارس به رغم گسترش فعالیت‌های فیزیکی در سه دهه اخیر و به علت افزایش بی-

رویه جمعیت و توسعه فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی و برداشت بی‌رویه آب و نیز خشکسالی‌های متناوب، با افت سطح ایستایی سفره آبی روبرو شده است. در نتیجه این نیاز احساس می‌شود که تأثیرات سوء کم آبی به حداقل ممکن برسد. بنابراین هدف از این مطالعه، تدوین یک مدل برنامه‌ریزی منابع آب در جهت تعیین الگوی کشت مناسب و بهره‌برداری بهینه از منابع آب زیرزمینی در منطقه فیروزآباد می‌باشد. بنابراین با تشخیص بهینه نبودن الگوی کشاورزی، باید نسبت به تخصیص مجدد منابع در بین فعالیت‌های مختلف جهت بهینه کردن الگوی کشت تا رسیدن به هدف اصلی، خواه افزایش درآمد زارع یا سطح رفاه روستائیان و یا... اقدام کرد. برنامه‌ریزی کل مزرعه می‌تواند به صورتی کارا به تطبیق کشاورزان با یک اقتصاد در حال تحول و شرایط تکنولوژیکی جدید کمک کند که این امکان از طریق برنامه‌ریزی خطی امکان‌پذیر است (هیزل و همکاران، ۱۹۸۶)^۱. در ساده‌ترین شکل، برنامه‌ریزی خطی روش تعیین یک ترکیب ایجادکننده حداکثر سود با توجه به گزینه‌های تولیدی موجود در مزرعه است که دسترسی به این ترکیب با توجه به مجموعه‌ای از محدودیت‌های ثابت درون مزرعه ممکن می‌باشد (دانتریگ^۲، ۲۰۰۲).

۱-۲ وضعیت جغرافیایی، جمعیتی و اقلیمی محدوده مطالعاتی

بخش کشاورزی استان فارس سهم عمده‌ای از تولید ناخالص ملی را به خود اختصاص می‌دهد، بطوریکه در تولید گندم، ذرت، انار و انگور مقام نخست کشور را دارد و هشت درصد از تولید ناخالص کشور، مربوط به بخش کشاورزی فارس است. استان فارس ۸/۱ درصد از مساحت کشور را به خود اختصاص داده است و یکی از مهم‌ترین نقش‌های تولید، اشتغال و امنیت غذایی ایران را دارد به طوری که بسیاری از محصولات کشاورزی استان مانند انواع غلات و مرکبات رتبه اول تا سوم کشور را به خود اختصاص داده‌اند، حتی تولید و صادرات انجیر فارس (شهرستان استهبان) در جهان رتبه اول را به خود اختصاص داده است. در ۹۰ کیلومتری جنوب شیراز شهرستان فیروزآباد با ۲/۰۸ درصد کل مساحت استان را به خود اختصاص داده است. جمعیت این شهرستان بر طبق سرشماری سال ۱۳۸۵، برابر با ۶۲۲ ۱۱۶ نفر بوده است. و در منطقه‌ای کوهستانی با آب و هوایی معتدل قرار دارد. همچنین میانگین سالانه بارش ۵۲۲ میلیمتر و میانگین دمای سالانه منطقه ۲۱ درجه سانتیگراد می‌باشد. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۶۰۰ متر می‌باشد. وجود این ارتفاع باعث شده که این منطقه از آب و هوایی معتدل برخوردار باشد. به علت برخورداری از اقلیم مناسب، عمده محصولات کشاورزی این منطقه

Hazell et al, ()

Dantzig, ()

گندم، جو، برنج و ذرت می باشد. این شهرستان بین ۲۹ درجه و ۳۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. این شهرستان از شمال به شهر شیراز، از جنوب به شهرستان قیروکارزین، از شرق به شهرستان جهرم و از غرب به شهرستان فرابند و کازرون منتهی می شود. حدود ۱۵ درصد از محصولات کشاورزی استان فارس در شهرستان فیروزآباد تولید می شود و این شهرستان در بین شهرستان های تولیدکننده محصولات کشاورزی در این استان رتبه چهارم را دارا می باشد. از توانمندی ها و قابلیت های موجود، شهرستان فیروزآباد برای افزایش تولید محصولات کشاورزی می توان موارد زیر را نام برد:

- ۱- تنوع و گستردگی امکانات طبیعی در شهرستان برای توسعه کشت انواع محصولات کشاورزی.
 - ۲- سازگاری منطقه با کشت انواع محصولات کشاورزی با شرایط اقلیمی مختلف.
 - ۳- امکان استفاده از ظرفیت های موجود در اراضی شالیزار بعد از برداشت برنج.
- مطالعات انجام شده نشان دهنده ظرفیت بالای منابع آب و خاک کشور برای انجام امور به زراعی و افزایش سطح زیرکشت این شهرستان است و با استفاده از اراضی آیش فعلی، تجهیز و نوسازی اراضی و انجام پروژه های اصلاح خاک نظیر زهکشی، می توان به این ظرفیت ها رسید. همچنین، همانطوریکه اشاره شد با توجه به کشت وسیع زمین های شهرستان به برنج که تنها ۵ ماه از سال را دربرمی گیرد، ۷ ماه باقی مانده می تواند فرصت مناسبی برای کشت محصولات دیگر باشد. به همین منظور نواحی زراعی شهرستان فیروزآباد در نظر گرفته شد، تا ضمن طراحی الگوی کشت بهینه محصولات زراعی، به بهترین ترکیب از تولید، به نحوی که به کسب حداکثر درآمد خالص برای زارعین منجر گردد، دسترسی پیدا کنیم. همچنین با آگاهی از قیمت سایه ای منابع، بهره برداران و برنامه ریزان شهرستان می توانند با استفاده از ارزش نهایی محصولات تصمیم بگیرند که آیا می توان یک منبع یا یک فعالیت اقتصادی را بنحو سودبخشی گسترش داد یا خیر؟

۱-۳ فرضیه های تحقیق:

۱. آب محدود کننده ترین عامل تولید در بخش کشاورزی منطقه است.
۲. الگوی کشت موجود در منطقه الگوی بهینه و مطلوب نیست.

۱-۴ مهمترین اهداف این تحقیق به شرح ذیل می باشد:

۱. تعیین قیمت های سایه ای آب و سایر نهاده های تولید در منطقه مورد مطالعه.
۲. تعیین مناسبترین الگوی کشت محصولات کشاورزی منطقه.

۳. محاسبه درآمد انتظاری محصولات منطقه با استفاده از مدل موتاد-هدف

۱-۵ نتایج مورد استفاده پس از انجام تحقیق:

با توجه به روند مورد استفاده بی‌رویه کنونی از آب در تولید محصولات کشاورزی شهرستان، نتایج این تحقیق می‌تواند با شناسایی الگوی کشت مناسب منطقه، به استفاده بهینه از آب در تولید محصولات کشاورزی منجر شود.

۱-۶ جنبه جدید بودن و نوآوری طرح در چیست؟

با توجه به این موضوع که تاکنون هیچ مطالعه‌ای در زمینه شناسایی الگوی کشت بهینه در راستای استفاده بهینه از منابع آب کشاورزی شهرستان فیروزآباد انجام نگرفته است، مطالعه حاضر می‌تواند حاوی مطالب سودمندی برای سازمان‌ها و نهادهای زیربسط در جهت الگوی کشت بهینه با توجه به کمبود آب منطقه باشد.

۱-۷ محصولات کشاورزی منطقه

فعالیت‌های کشاورزی از شاخص‌های مهم توسعه در کشورهایی همچون ایران محسوب می‌گردد. بخش کشاورزی به عنوان منبع مهم تامین غذای جامعه، همواره با مسائل و مشکلات متعددی رو به رو است. لذا جهت رفع نارسایی‌های این بخش مهم در عرصه تولید و تقویت بخش در تامین امنیت غذایی جامعه توجه به روش‌های اصولی و علمی در مدیریت و نحوه بهره‌برداری اقتصادی از منابع تولیدی ضروری به نظر می‌رسد. زیرا، عدم استفاده از این روشها در مدیریت واحدهای کشاورزی موجود سبب زیان‌های اقتصادی و عدم کارایی واحدهای تولیدی خواهد شد. هرگاه تخصیص منابع در سطح تولید کنندگان و بنگاه‌های اقتصادی به حالت غیر بهینه ای صورت گیرد، نمی‌توان انتظار داشت که منابع در سطح کلان به صورت کارا تخصیص یابد. الگوی کشت محصولات زراعی به عنوان یکی از مهمترین پارامترهای تخصیص بهینه منابع مطرح بوده و ارتباط مستقیمی با مقدار مصرف آب و میزان تولید دارد. افزایش تولید محصولات کشاورزی و درآمد کشاورزان از هدفهای مهم سیاستگذاران بخش کشاورزی به شمار می‌رود. بدیهی است که تامین آب مطمئن برای توسعه زمینهای آبی همزمان با افزایش بازده آبیاری، نقش کلیدی و تعیین کننده در تحقق این هدفها خواهد داشت. اما به دلیل محدودیت شدید منابع آب به ویژه در شرایط خشک و نیمه خشک که کمبود آب یکی از موانع جدی چرخه تولید به حساب می‌آید. بنابراین تعیین الگوی مناسب کشت هر منطقه ضروری به نظر میرسد.

۱-۷-۱ گندم:

از مطالعات باستانشناسی چنین استنباط می‌شود که منشاء کشت گندم یا در سوریه و فلسطین یا کمی دورتر به سمت شمال در امتداد بخش جنوبی آناتولی بوده است. کشت گندم از فلسطین به مصر و از شمال بین‌النهرین به ایران گسترش یافت. در ایران گندم نان برای نخستین بار تکامل یافت. گندم نان از ایران به همه سو، به جنوب بین‌النهرین، هندوستان، ترکمنستان روسیه و از آنجا به چین و جنوب روسیه گسترش یافت. در مصر باستان ۲۶،۰۰۰ تا ۳۰،۰۰۰ کیلومتر مربع زیر کشت گندم بوده است. در حال حاضر استان فارس از مهمترین تولید کنندگان گندم در ایران می‌باشد. بطوریکه حدود ۱۴ درصد گندم کشور در این استان تولید می‌شود. از لحاظ گیاهشناسی گندم عضوی از گونه‌های *Triticum* است که به سه گروه متمایز تقسیم می‌شود و هر گروه تعدادی مشخص کروموزوم دارد که تمام خصوصیات ژنتیکی خانواده را با خود دارند. از لحاظ نوع کشت معمولاً گندمها را به دو دسته کلی گندم بهاره و گندم پاییزه تقسیم بندی می‌کنند. این دو نوع علاوه بر آن که دانه‌هایشان از نظر رنگ، بافت، شکل و ... باهم فرق دارد شرایط رشد و نمو آنها نیز باهم تفاوت می‌کند. این دو نوع گندم را در دو زمان مختلف در سال کشت می‌نمایند. دانه گندم از موادی نظیر ۷ تا ۱۸ درصد پروتئین (بستگی به نوع گندم دارد)، ۶۰ تا ۷۰ درصد نشاسته، ۲ تا ۲/۵ درصد سلولز (فیبر خام)، ۱/۵ تا ۲ درصد چربی و رطوبت و مواد کانی تشکیل شده است. برخلاف سایر غلات، گندم را می‌توان از طرق مختلف از جمله در تهیه نان، بیسکویت، شیرینی، کیک، اسپاگتی، ماکارونی و... مورد مصرف قرار داد. از گندم در صنایع کاغذ سازی، چسب سازی و همچنین در تهیه پودرهای لباسشویی هم استفاده می‌گردد. از سبوس و کاه آن نیز به عنوان خوراک دام استفاده می‌کنند. (سایت اینترنتی ویکی پدیا، ۱۳۹۱)

۱-۷-۲ جو:

خاستگاه واقعی جو هنوز ناشناخته است. اما بسیاری از محققین، خاستگاه این گیاه را کوه‌های زاگرس در غرب ایران، آناتولی جنوبی و فلسطین می‌دانند. بر پایه نظریه والیوف، مبداء جوی ریشک دار و غلاف دار، کشور اتیوپی و شمال آفریقا و مبداء نوع بدون ریشک، ریشک کوتاه و کلاهک دار، آسیای جنوب شرقی، به ویژه چین، ژاپن و تبت است. نام علمی این گیاه *Hordeum vulgare* و از زیر خانواده Pooideae می‌باشد. جو برای تعداد زیادی از مردمان نواحی سردسیر و خشک (به ویژه خاور میانه و شمال آفریقا) منبع غذایی مهمی به شمار می‌رود. البته امروزه بیشتر برای خوراک دام و تهیه فراورده‌های تخمیری از این گیاه استفاده می‌کنند. جو یکی از

سازگارترین غلات است که در شرایط آب و هوایی مساعد، در خاک حاصلخیز که قابلیت نگهداری آب در آن زیاد باشد، و همچنین در خاک‌هایی که P.H آنها بین ۷ تا ۸ باشد تولید می‌شود. این گیاه نسبت به گندم در برابر خشکی مقاوم تر است و بنابراین در آب و هوایی که آب، سبب محدود کردن تولید غلات می‌شود، جو می‌تواند بیشترین محصول را تولید کند. در شرایط دیم هم عملکرد جو بهتر از گندم و چاودار می‌باشد. (سایت اینترنتی ویکی پدیا، ۱۳۹۱)

۱-۷-۳ برنج:

برنج از مهم‌ترین غلات و اقلام غذایی جهان است. نیمی از جمعیت جهان، به برنج به عنوان یک غذای اصلی وابسته هستند. هم‌اکنون «ده‌ها هزار نوع برنج» در جهان وجود دارد، اما این‌ها در دو زیرگونه کلی جای می‌گیرند. دو زیرگونه اصلی شامل برنج «جاپونیکا» با نام علمی *Oryza sativa japonica* و برنج «ایندیکا» با نام علمی *sativa indica* می‌شوند. از تیپ‌های برنج ایرانی می‌توان به گرده، دابو، طارم، چرام ۱، چرام ۲، صدری، بینام، علی-کاظمی، چمپا و... اشاره کرد از تیپ‌های اصلاح نژاد شده و پرمحصول می‌توان از سفیدرود و خزر نام برد. استان مازندران رتبه اول (۹۳۸۷۳۲) و گیلان (۷۴۱۲۴۱)، گلستان (۲۲۹۴۵۴)، فارس (۲۲۶۲۹۶) و خوزستان (۲۱۹۸۰۹) در رتبه‌ها ی بعدی از نظر میزان تولید قرار دارند. میانگین دمای مورد نیاز برنج هنگام رشد باید بین ۲۰ تا ۳۷ درجه سانتیگراد باشد. پایین بودن دما در اوایل فصل زراعی یا آبیاری مزرعه با آب سرد سبب می‌شود که زمان رسیدن دانه‌ها به تأخیر افتد. مناسب‌ترین میزان رطوبت برای گلدهی گیاه برنج، ۷۰ تا ۸۰ درصد است. رطوبت کمتر از ۴۰ درصد، عامل بازدارنده‌ای برای گلدهی گیاه به شمار می‌رود. آب مورد نیاز برنج از سایر غلات بیشتر است. هشتاد درصد آب مورد نیاز محصول برنج تولید شده در جهان بویژه در نقاط استوایی، از آب باران تأمین می‌گردد. ۲۰ درصد باقی مانده را از آب رودخانه و آب چاه تأمین می‌نمایند. نتایج بدست آمده نشان داده که اگر دمای آب کمتر از ۱۹ درجه سانتیگراد باشد، زمان رسیدن دانه به تأخیر می‌افتد. اگر هم از ۳۰ درجه بیشتر باشد، گسترش ریشه و میزان عملکرد گیاه برنج به دلیل محدود بودن اکسیژن موجود در آب، کم می‌شود و بازدهی گیاه کاهش می‌یابد. برنج در خاک‌های مختلف، از فقیر تا غنی که تنها آب مورد نیاز گیاه تأمین باشد به عمل می‌آید. البته مقدار آب مصرفی در خاک‌های سبک بیش از خاک‌های سنگین است. (سایت اینترنتی ویکی پدیا، ۱۳۹۱)

۱-۷-۴ ذرت:

ذرت گیاهی است یکساله و یک پایه، دارای ساقه ای راست که ارتفاع آن تا چهار متر می رسد. ذرت گیاه بومی آمریکای مرکزی و مکزیک است و از آنجا به نقاط دیگر دنیا راه یافته است که پس از گندم، بیشترین اراضی کشاورزی جهان به خود اختصاص داده است. ذرت تا قبل از سال ۱۴۹۲ میلادی (سال کشف آمریکا) در قاره آسیا، اروپا و آفریقا بعنوان یک گیاه زراعی شناخته شده نبود. اما این گیاه را از قرن‌ها پیش در آمریکا مرکزی می‌شناختند و توسط مردم سرخ‌پوست آمریکا کشت می‌شد. بهمین سبب نام لاتین ذرت از یکی از طوایف سرخ‌پوست بنام Marisi Mahig گرفته شده است. که از تیره غلات و از جنس و گونه maize سریع‌الرشد است و ریشه آن نسبت به بیشتر تیره غلات قوی تر است. نام علمی این گیاه Zea mays و از زیر خانواده Panicoideae می باشد. ذرت دارای ساقه استوانه ای با مقطع عرضی تقریباً بیضوی است. طول ساقه با توجه به شرایط اقلیمی از ۶۰ تا ۶۰۰ سانتی متر متغیر و به طور متوسط ۲۵۰ تا ۳۰۰ سانتی متر و قطر ساقه حدود ۷-۲ سانتی متر می رسد. ذرت گیاهی است که در مراحل مختلف رشد بخصوص در مرحله تولید جوانه به سرما حساس است و بهترین درجه حرارت برای تولید جوانه ذرت حدود ۱۴ درجه سانتی گراد است و در صورتی که در این مرحله دما به شش درجه سانتی گراد برسد، جوانه زنی متوقف می شود. (سایت اینترنتی ویکی پدیا، ۱۳۹۱)

۱-۸ مقایسه سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در استان فارس با کل کشور در سال ۱۳۸۹

استان فارس از قطب های مهم کشاورزی کشور می باشد، و از آنجا که شهرستان فیروزآباد نیز در این استان واقع است و نقش مهمی را در این امر داراست، در این قسمت به مقایسه آمار مربوط به سطح زیر کشت محصولات زراعی استان فارس و کل کشور در سال ۱۳۸۹ و همچنین نسبت سهم سطح زیر کشت هر کدام از محصولات در استان نسبت به کشور پرداخته شد که در جدول ۱-۱ صفحه بعد نشان داده شده است. با توجه به نتایج جدول می توان نتیجه گرفت که در بین کل محصولات مورد بررسی در استان، بیشترین سهم سطح زیر کشت استان نسبت به کشور در سال ۱۳۸۹ مربوط به عدس آبی و کمترین مربوط به سایر محصولات جالیزی بوده است. سه محصولی که رتبه های اول تا سوم سهم سطح زیر کشت استان نسبت به کشور در سال ۱۳۸۹ را دارا هستند عبارتند از عدس آبی، یونجه و نخود آبی که سهم هر کدام به ترتیب برابر ۰/۴۷، ۰/۲۶ و ۰/۱۸ می باشد. در بین غلات، گندم آبی و گندم دیم، در بین محصولات جالیزی، خیار و سایر محصولات

جالیزی، در بین سبزیجات، گوجه فرنگی و سیب زمینی، در میان حبوبات، عدس آبی و سایر حبوبات به ترتیب بیشترین و کمترین سهم را به خود اختصاص داده اند. در میان نباتات علوفه ای نیز یونجه سهم بیشتری نسبت به سایر نباتات علوفه ای داشته است (سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، ۱۳۹۱).

جدول ۱-۱ مقایسه سطح زیر کشت محصولات زراعی در استان فارس و کل کشور در سال ۱۳۸۹

گروه	محصول	سطح زیر کشت استان	سطح زیر کشت کشور	سهم سطح زیر کشت استان نسبت به کشور
غلات	جو دیم	۵۲۴۲۶	۹۴۲۹۶۳	۰/۰۵۶
	گندم دیم	۱۲۸۹۳۵	۴۱۷۱۹۲۳	۰/۰۳۱
	گندم آبی	۴۵۷۶۹۵	۲۷۰۶۹۹۶	۰/۱۷
محصولات جالیزی	هندوانه	۴۱۳۱	۱۱۹۰۹۶	۰/۰۳۵
	خریزه	۱۴۴۸	۷۸۱۹۸	۰/۰۱۸
	خیار	۶۳۱۵	۸۲۳۵۰	۰/۰۸
	سایر محصولات جالیزی	۰/۰۷۲	۴۱۸۹۹	۰/۰۰۰
سبزیجات	پیاز	۴۲۹۹	۵۹۲۴۷	۰/۰۷۳
	گوجه فرنگی	۱۵۷۰۳	۱۴۷۴۶۲	۰/۱۱
	سیب زمینی	۶۴۲۷	۱۶۳۸۴۳	۰/۰۳۹
	سایر سبزیجات	۸۷۰۲	۱۱۲۳۴۲	۰/۰۸
حبوبات	عدس دیم	۱۳۳۱۲	۱۹۵۶۸۹	۰/۰۷
	عدس آبی	۶۳۳۷	۱۳۳۷۷	۰/۴۷
	لوبیا	۱۴۹۹۴	۹۷۳۱۰	۰/۱۵
	نخود آبی	۲۴۱۱	۱۳۷۴۳	۰/۱۸
	سایر حبوبات	۶۹۰	۳۱۸۷۹	۰/۰۲۲
نباتات علوفه ای	یونجه	۷۶۴۷۱	۲۹۱۸۴۷	۰/۲۶
	سایر نباتات علوفه ای	۱۰۶۹۲	۱۱۶۵۶۰	۰/۰۹۲
محصولات دیگر	پنبه	۱۵۷۶۴	۶۳۸۴۷۱	۰/۰۲۵
	ذرت دانه ای	۳۱۸۹۴	۳۱۳۴۹۱	۰/۱۰۲
	سایر دانه های روغنی	۷۴۷۳	۸۸۴۹۴	۰/۰۸۴
	سایر محصولات	۱۵۲۶	۱۱۱۲۵۶	۰/۰۱۴

مأخذ: سازمان جهاد کشاورزی استان فارس