

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده مدیریت کشاورزی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
اقتصاد کشاورزی

کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی فازی در مدیریت الگوی کشت محصولات زراعی منتخب استان مازندران (مطالعه موردی: شهرستان آمل)

پژوهش و نگارش:

شهرزاد میرکریمی

اساتید راهنما:

دکتر رامتین جولایی

دکتر فرشید اشراقی

استاد مشاور:

دکتر فرهاد شیرانی بیدآبادی

تابستان ۱۳۹۲

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود؛ بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

- ۱- قبل از چاپ پایان‌نامه خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- ۲- قبل از چاپ پایان‌نامه در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- ۳- انتشار نتایج پایان‌نامه باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب شهرزاد میرکریمی دانشجوی رشته اقتصاد کشاورزی مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

پاس خدای

را که سخنوران، در ستودن او مانند و شمارندگان، شمردن نعمت های او ندانند و کوشندگان، حق او را کزاردن نتوانند.

با پاس از سه وجود مقدس

پدرم، مادرم و استادانم

آنان که ناتوان شدند تا من به توانایی برسم...

مویشتان سپید شد تا من رو سفید شوم...

و عاشقانه سوختند تا که ما بخش وجودم و رو سبکتر را هم باشند...

تقدیم به خانواده ام:

مادر، پدر و برادرانم

که همراه همیشگی و تکیه گاه من در سختی ها و ناملایمات زندگی هستند و گرمای امید بخششان بهترین پشتیبان در این سردترین

روزگار من بود. آنان که محبتشان چون محبت الهی است. بی دریغ، بی منت، بی انتها و بدون انتظار... من تمام

دل خوشی هایم را به تمام دلوای پسایشتان هدیه می کنم.

تشکر و قدردانی

پس از حمد و ستایش این دمنان و نیایش به درگاه قادر سبحان بر خود واجب می دانم که در مقابل تمام کسانی که در این مدت یاریم کردند، سرفرو و آورم.

جناب آقای دکتر راستین جولانی، استاد راهنمای محترم این پایان نامه که تعلیماتشان در طی دوره آموزشی و همچنین راهنمایی و ارشاداتشان در به سر منزل مقصود رساندن این تحقیق، نقشی عمده و بسیار مؤثر داشت.

جناب آقای دکتر فرید اشراقی، استاد راهنمای محترم این پایان نامه که در تمام اوقات، پاسخگوی سؤالاتم بودند و همواره در طی دوره آموزشی با راهنمایی و پیشنهادات ارزنده شان اینجانب را یاری نمودند.

جناب آقای دکتر فرهاد شیرانی بیدآبادی، استاد مشاور محترم این پایان نامه که حضور پر بارشان در شکل گیری و نیل به مقصود نقشی غیر قابل انکار داشت.

استاد، دانشجویمان، کارکنان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرگان به خصوص جناب آقای دکتر علی کرامت زاده که در طی دوره آموزشی و پژوهشی از الطافشان بهره مند بودم و نیز زحمات داوران را قبول نمودند.

در آخر از پدر و مادر عزیزم قدردانی کرده، آرزوی سلامتی و طول عمر باعزت برایشان از خداوند منان مسئلت دارم.

چکیده

با توجه به نقش و اهمیت مدیریت واحدهای زراعی، استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی در تعیین الگوی بهینه کشت نقش بسزایی دارد. در این تحقیق ابتدا تاریخچه‌ای از تصمیم‌گیری و کاربرد مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی در کشاورزی ارائه می‌شود، آنگاه با توجه به محدودیت‌های ذکر شده برای مدل‌های برنامه‌ریزی خطی و آرمانی ساده، مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی در جهت بهینه‌سازی الگوی کشت در سه سناریو مورد توجه قرار می‌گیرد. اهداف این پژوهش شامل بهینه‌سازی سود (سناریوی یک)، نیل به خودکفایی (سناریوی دو) و دستیابی همزمان به بهینه‌سازی سود و خودکفایی در محصولات اساسی کشاورزی (سناریوی سه) است. بهینه‌سازی سود در سطح خرد و دستیابی به خودکفایی در سطح کلان حائز اهمیت است. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و از طریق تکمیل ۱۲۴ پرسشنامه از سطح شهرستان آمل به دست آمده است. نتایج به دست آمده از الگوها نشان می‌دهد که در صورت لحاظ نمودن اهداف بهینه‌سازی سود و خودکفایی به طور همزمان (مدل فازی سناریوی سه) تعاملی بین مدل فازی سناریوی یک و دو به وجود می‌آید؛ به طوری که در سناریوی سه هر چند بازده برنامه‌ای نسبت به سناریوی یک ۳/۲۶ درصد کاهش می‌یابد و نسبت به سناریوی دو هدف خودکفایی در محصول برنج دانه بلند پر محصول نادیده گرفته می‌شود، اما در مجموع، بازده برنامه‌ای ۰/۲۲ درصد، سطح زیر کشت محصولات برنج دانه مرغوب، جو دیم و کلزا دیم به ترتیب ۱۰/۱۳، ۱۳/۰۴ و ۷/۸۰ درصد و سطح زیر کشت گندم آبی ۳۰ هکتار نسبت به الگوی فعلی منطقه افزایش می‌یابد. در پایان نیز پیشنهاداتی در جهت مدیریت بهتر بخش کشاورزی شهرستان آمل برای نیل به اهداف مورد نظر ارائه گردیده است.

واژه‌های کلیدی: الگوی بهینه کشت، برنامه‌ریزی آرمانی فازی، خودکفایی، شهرستان آمل.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول- مقدمه و کلیات

- ۱-۱- مقدمه ۲
- ۲-۱- بیان مسئله و ضرورت انجام تحقیق ۲
- ۳-۱- فرضیه‌های تحقیق ۷
- ۴-۱- اهداف تحقیق ۷

فصل دوم- بررسی منابع

- ۱-۱- مطالعات مبتنی بر رهیافت برنامه‌ریزی خطی ۱۰
- ۲-۲- مطالعات مبتنی بر رهیافت برنامه‌ریزی آرمانی قطعی ۱۵
- ۳-۲- مطالعات مبتنی بر رهیافت برنامه‌ریزی آرمانی فازی ۲۱
- ۴-۲- خودکفایی و مطالعات مبتنی بر آن ۳۰

فصل سوم- مواد و روش‌ها

- ۱-۳- مشخصات منطقه تحقیق ۳۴
- ۱-۱-۳- موقعیت جغرافیایی منطقه ۳۵
- ۲-۱-۳- آب و هوای منطقه ۳۶
- ۳-۱-۳- جمعیت منطقه ۳۷
- ۴-۱-۳- سطح زیر کشت منطقه ۳۸
- ۲-۳- روش جمع‌آوری داده‌ها ۴۰
- ۳-۳- جامعه آماری ۴۰
- ۱-۳-۳- روش نمونه‌گیری ۴۰
- ۲-۳-۳- حجم نمونه ۴۰
- ۴-۳- متدولوژی تحقیق ۴۱
- ۱-۴-۳- برنامه‌ریزی خطی (LP) ۴۲
- ۲-۴-۳- برنامه‌ریزی آرمانی (GP) ۴۳

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۵	۳-۴-۳- برنامه‌ریزی چند هدفه فازی (FGP)
۵۰	۳-۵- روش اجرای طرح
۵۲	۳-۵-۱- مدل‌های پژوهش
۵۲	۳-۵-۲- متغیرهای تصمیم
۵۲	۳-۵-۳- تابع هدف
۵۴	۳-۵-۴- محدودیت‌ها
۶۱	۳-۵-۵- روش تخمین مدل
فصل چهارم: نتایج و بحث	
۶۴	۴-۱- مراحل ایجاد محدودیت‌های فازی
۶۴	۴-۱-۱- تعیین حد تغییرات قابل تحمل
۶۵	۴-۱-۲- تعیین مقدار مطلوب اهداف فازی
۶۸	۴-۱-۳- تعیین تابع عضویت برای اهداف فازی
۶۹	۴-۲- نتایج مدل
فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات	
۷۴	۵-۱- نتیجه‌گیری کلی
۷۶	۵-۲- پیشنهادات اجرایی
۷۷	۵-۳- پیشنهادات پژوهشی
۷۹	منابع و مأخذ

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۱-۲-	از جمله مطالعات داخلی انجام شده با استفاده از رهیافت برنامه‌ریزی آرمانی	۲۰
جدول ۲-۲-	از جمله مطالعات داخلی انجام شده با استفاده از رهیافت برنامه‌ریزی آرمانی فازی	۲۹
جدول ۱-۳-	جمعیت شهرستان آمل از سال ۱۳۷۵ لغایت ۱۳۹۰	۳۷
جدول ۲-۳-	جمعیت ۱۰ ساله و بیش‌تر بر حسب وضع فعالیت: سال ۱۳۹۰	۳۷
جدول ۳-۳-	شاغلان ۱۰ ساله و بیش‌تر: سال ۱۳۹۰	۳۸
جدول ۴-۳-	سطح زیر کشت، تولید و عملکرد محصولات زراعی شهرستان آمل در سال زراعی ۱۳۹۰-۱۳۸۹	۳۹
جدول ۵-۳-	تعداد پرسشنامه‌های تخمینی برای نمونه‌گیری	۴۱
جدول ۶-۳-	حجم آب‌های موردنیاز در بخش کشاورزی در شهرستان آمل	۵۵
جدول ۷-۳-	جمعیت نیروی کار شاغل در بخش کشاورزی شهرستان آمل	۵۶
جدول ۸-۳-	جمعیت نیروی کار در بخش کشاورزی شهرستان آمل (سال ۱۳۹۰)	۵۶
جدول ۹-۳-	تعداد و ساعت کار ماشین آلات کشاورزی در شهرستان آمل	۵۸
جدول ۱۰-۳-	سم توزیع شده در شهرستان آمل در سال ۱۳۹۰-۱۳۸۹	۵۸
جدول ۱۱-۳-	کود توزیع شده در شهرستان آمل در سال ۱۳۹۰-۱۳۸۹	۵۹
جدول ۱۲-۳-	سطح زیر کشت آبی شهرستان آمل	۶۰
جدول ۱-۴-	ضریب خوداتکایی برنج طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۵ در کشور	۶۵
جدول ۲-۴-	ضریب خوداتکایی جو طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۵ در کشور	۶۶
جدول ۳-۴-	ضریب خوداتکایی کلزا طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۵ در کشور	۶۶
جدول ۴-۴-	ضریب خوداتکایی گندم طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۵ در کشور	۶۶
جدول ۵-۴-	مقدار مطلوب سطح زیر کشت	۶۸
جدول ۶-۴-	سطوح مطلوب اهداف فازی و حدود تغییرات قابل تحمل مربوط به آن‌ها	۶۸
جدول ۷-۴-	نتایج مدل‌های تخمین زده شده	۶۹
جدول ۸-۴-	مقدار تابع عضویت و انحراف نامطلوب در مدل فازی سناریوی (۱)	۷۱
جدول ۹-۴-	مقدار تابع عضویت و انحراف نامطلوب در مدل فازی سناریوی (۲)	۷۱
جدول ۱۰-۴-	مقدار تابع عضویت و انحراف نامطلوب در مدل فازی سناریوی (۳)	۷۲
جدول ۱-۵-	مقایسه مدل‌های فعلی، فازی سناریوی یک و دو با مدل فازی سناریوی سه	۷۶

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۳۵.....	شکل ۳-۱- نقشه تقسیمات کشوری استان مازندران در سال ۱۳۹۰
۳۶.....	شکل ۳-۲- نقشه تقسیمات کشوری شهرستان آمل در سال ۱۳۹۰

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

تحقیقات علمی در بخش کشاورزی پشتوانه‌ی ثروت ملی است. امروزه کشاورزی یک فعالیت اقتصادی است که سهم بسیار مهمی در تولید ناخالص داخلی هر کشور به وسیله تأمین امنیت غذایی مردم آن ایفا می‌کند. از آنجا که زمین‌های حاصلخیز کشاورزی و منابع کشور محدود می‌باشند، تعیین الگوی بهینه‌ی کشت هر منطقه باید با آگاهی از اهداف خرد و کلان صورت گیرد، که این اهداف لزوماً بر هم منطبق نمی‌باشند و گاه متناقض نیز هستند. این موضوع که کشاورزان چگونه از منابع محدود خود در تولید محصولاتشان به طور بهینه استفاده نمایند، در بهبود درآمدشان در سطح خرد و همچنین توسعه کشور در سطح کلان از اهمیت بالایی برخوردار است. به عبارت دیگر در سطح خرد، تعیین الگوی مناسب کشت توسط کشاورز از عوامل بسیار مؤثر بر حداکثر سازی سودآوری وی می‌باشد، در حالی که سیاست‌گذاران در سطح کلان درصدد دستیابی به خودکفایی در تولید محصولات زراعی استراتژیک هستند. بنابراین بهره‌برداری بهینه از نهاده‌ها افزون بر تأمین تقاضای جامعه به عنوان یک هدف کلان، می‌تواند افزایش درآمد بهره‌برداران را نیز در پی داشته باشد. بهینه‌سازی تولید یکی از مؤثرترین و در عین حال ساده‌ترین روش‌های کمی در مدیریت و تصمیم‌گیری می‌باشد. متداول‌ترین روش تعیین الگوی بهینه کشت با اهداف متعدد، استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی است. تحقیق حاضر درصدد است تا با ارائه مدلی کشاورزان و تصمیم‌گیرندگان کلان کشور را در تعیین الگوی بهینه کشت با در نظر گرفتن اهداف خرد و کلان یاری رساند؛ لذا نتایج آن می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های آتی برای رشد و توسعه بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته و راه‌گشایی برای زارعین در تعیین الگوی کشت باشد. بنابراین زارعین، پژوهشگران، سیاست‌گذاران ملی و منطقه‌ای، وزارت بازرگانی، وزارت جهاد کشاورزی از مهم‌ترین گروه‌های منتفع از این پژوهش می‌باشند.

۱-۲- بیان مسئله و ضرورت انجام تحقیق

یکی از دل‌مشغولی‌های سال‌های اخیر سیاست‌گذاران کشاورزی، انتخاب راهبرد تولید محصولات کشاورزی بر اساس اهداف مختلفی از جمله مدیریت منابع آب (ذخیره‌ی آب)، افزایش اشتغال، کاهش اثرات منفی زیست محیطی، توسعه پایدار کشاورزی و خودکفایی است. هر یک اهداف مذکور به نوبه‌ی خود حائز اهمیت می‌باشند و مطالعات بسیاری از محققان را به سمت دستیابی به این اهداف

سوق داده است. در این میان توجه کمتری به بحث خودکفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی شده است؛ این مسئله در شرایطی است که در جهان امروز هیچ کشوری بدون تأمین نیازهای غذایی، احساس امنیت نخواهد کرد. نا امنی غذایی بسترهای بی‌ثباتی سیاسی و اجتماعی را در جوامع پدید خواهد آورد و حتی می‌تواند منجر به فروپاشی نظام حاکم گردد. در واقع امنیت غذایی در هر کشور از شرایط مهم جهت برقراری امنیت ملی در آن کشور است و نیز از آن‌جا که دستیابی به امنیت غذایی مستلزم توسعه تولیدات کشاورزی است، لذا توجه به ساختار کشاورزی در جوامع مختلف و بهبود وضعیت کشاورزی و تخصیص بهینه عوامل تولید به منظور تولید بیشتر در واحد سطح از اهمیت بالایی برخوردار خواهد بود. در این راستا، واضح است که هرچه اتکا به تولیدات داخلی بیشتر گردد و خودکفایی بیشتری در تولید محصولات کشاورزی حاصل شود، امنیت غذایی تقویت خواهد شد و این امر کمکی در جهت ثبات امنیت ملی خواهد بود (رفیعی و همکاران، ۱۳۹۰).

در کشورمان ایران نیز امنیت غذایی پیوسته به عنوان هدف اصلی سیاست‌های توسعه و زیر ساخت مهم پرورش نسل‌های آینده‌ی کشور مورد تأکید بوده است:

در قانون برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی جمهوری اسلامی ایران به وزارت کشاورزی اجازه داده می‌شود که به منظور خودکفایی در امر شکر مورد نیاز جامعه و تأمین بخشی از سایر نیازهای غذایی و صنعتی کشور، نسبت به ایجاد هفت واحد کشت و صنعت نیشکر اقدام نماید. همچنین در قانون مذکور به ایجاد رشد اقتصادی در جهت افزایش تولید سرانه، اشتغال مولد و کاهش وابستگی اقتصادی با تأکید بر خودکفایی محصولات استراتژیک کشاورزی و مهار تورم، نیل به خودکفایی نسبی جامعه، کاربرد کشت مکانیزه در زمینه فرآورده‌های استراتژیک کشاورزی نظیر دانه‌های روغنی، پنبه و دیگر الیاف گیاهی، چغندر قند، نیشکر و غلات، اتخاذ سیاست‌های حمایتی از تولیدکنندگان بخش کشاورزی برای تأمین کالاهای اساسی از طریق افزایش تولید در واحد سطح و تضمین خرید، تأمین خسارت و بیمه محصولات کشاورزی و بهبود قیمت‌های نسبی و ایجاد زمینه‌های تعادل و هماهنگ کردن سایر بخش‌ها با بخش کشاورزی اشاره می‌گردد (تبصره ۲۹، قانون برنامه اول توسعه).

بر اساس قانون برنامه پنج ساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران نیز دولت موظف است اعتبار ارزی و ریالی خرید گندم را به نحوی تأمین نماید که امکان ذخیره سازی برای مدت حداقل سه ماه در طول هر سال فراهم گردد (بند ک- تبصره ۲۲، قانون برنامه دوم

توسعه) و در تأمین مواد غذایی و فرآورده‌های دامی مورد نیاز کشور در سال پایان برنامه حتی‌الامکان به خودکفایی برسد (بند ب- تبصره ۷۴، قانون برنامه دوم توسعه).

همچنین قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران بر افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و آبریان با هدف تأمین امنیت غذایی و توسعه صادرات و با اولویت دانه‌های روغنی و زیتون و محصولات باغی (بند و- ماده ۱۰۹، قانون برنامه سوم توسعه) و افزایش تولید علوفه به ویژه ذرت، سویا و پودر ماهی به منظور کاهش وابستگی به علوفه وارداتی و حمایت از تولیدکنندگان کود و سم در داخل برای کاهش واردات تأکید می‌نماید (بند د- ماده ۱۰۹، قانون برنامه سوم توسعه).

قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران نیز بر افزایش تولیدات کشاورزی، دامی و صنعتی که نیازهای عمومی را تأمین کند و کشور را به مرحله خودکفایی برساند و از وابستگی برهاند (بند نهم، قانون برنامه چهارم توسعه)، خودکفایی در علوم و فنون و صنعت و کشاورزی و امور نظامی و مانند این‌ها (اصل سوم، بند سیزده، قانون برنامه چهارم توسعه) تأکید دارد. همچنین بند شش از اصل دوم نیز تأکید بر استقلال اقتصادی دارد، لذا با عنایت به اینکه یکی از بخش‌های مهم اقتصادی بخش کشاورزی است، خودکفایی در این بخش باعث تحقق استقلال اقتصادی و رفع وابستگی کشور خواهد شد.

در قانون پنج ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران نیز ضرورت خودکفایی در محصولات اساسی مانند گندم، جو، ذرت، برنج، دانه‌های روغنی، چغندر قند و نیشکر مورد تأکید قرار گرفته است (ماده ۱۴۳، قانون برنامه پنجم توسعه). بنابراین با توجه به رشد روز افزون جمعیت و مسئله امنیت غذایی، اهمیت دستیابی به خودکفایی در محصولات کشاورزی روز به روز افزایش می‌یابد (شکوری، ۱۳۸۳).

هدف خودکفایی، استقلال نسبی در تولید محصولات راهبردی است و گاهی می‌تواند یک هدف سیاسی باشد تا یک هدف اقتصادی. گرچه به دلیل تنوع شرایط اقلیمی و قابلیت‌های بهره برداری از منابع تولید، تنها معدودی از کشورها را می‌توان یافت که نسبت به تمامی نیازهای مصرفی مواد غذایی به خودکفایی رسیده‌اند یا عادات مصرفی خود را دقیقاً با امکانات تولیدی منطبق کرده‌اند، اما به طور کلی درجه تأمین نیازهای اساسی کشور از منابع تولید داخلی از شاخص‌های مهم تأمین امنیت غذایی

در سطح کلان است که به دلیل اهداف ملی و سیاسی بسیار در خور توجه می‌باشد (نوروزی و صمیمی، ۱۳۸۱)؛ لذا در پژوهش حاضر آرمان دستیابی به خودکفایی مد نظر قرار گرفته است. همچنین، فعالیت کشاورزی جدا از یک فعالیت اقتصادی، به عنوان شیوه‌ای از زندگی کشاورزان به شمار می‌آید. از این رو بیشتر تولیدکنندگان بخش کشاورزی به مسائل اقتصادی توجه کمتری داشته و جریان تولید بر اساس احساس تولید کننده صورت می‌گیرد؛ که این امر رفاه کشاورزان را با مخاطره مواجه می‌نماید. در این شرایط اگر مدیر واحد تولیدی برای یافتن ترکیب بهینه‌ی تولید روش‌هایی برای حل مسائل ریاضی در برنامه‌ی تولیدی خود داشته باشد، می‌تواند تغییرات گوناگون را وارد الگوی برنامه‌ریزی کند و واحدش را بر اساس تغییرات با بیشترین سود و یا کمترین هزینه سازگار نماید (اسدپور و همکاران، ۱۳۸۶). از این رو لزوم طرح ریزی همه جانبه به منظور دستیابی به بالاترین بازده اقتصادی ضروری به نظر می‌رسد و در نظر نمودن بیشینه سازی بازده برنامه‌ای به عنوان یک هدف در سطح خرد اهمیت می‌یابد.

در طول چند دهه گذشته تکنیک‌های متعددی از جمله برنامه‌ریزی خطی^۱ (LP) برای تعیین الگوی کشت بهینه به کار رفته است. از آنجا که مدل برنامه‌ریزی خطی یک روش بهینه کردن تک هدفه است و طبیعت بسیاری از مسائل برنامه‌ریزی کشاورزی چندهدفه است، در چنین وضعیتی روش‌های سنتی برنامه‌ریزی نمی‌تواند جوابگوی خواسته‌های تصمیم گیرندگان و سیاست‌گذاران باشد. باید توجه داشت که مسئله‌ی تصمیم‌گیری در دنیای واقعی از دو خاصیت اصلی برخوردار است: نخست این که مسئله با هدف‌های متعدد و گاه متضاد رو به روست و دوم این که در توصیف پارامترهای تصمیم با عدم قطعیت و ابهام روبه روست (اریکان و گانگور، ۲۰۰۷). در این زمینه، رهیافت برنامه‌ریزی آرمانی^۳ یا چندهدفه (GP) یکی از ابزارهای برجسته برای آنالیز تصمیم‌های چندهدفه می‌باشد (رومرو، ۱۹۹۱). مدل GP برای اولین بار توسط چارلز و کوپر^۴ (۱۹۶۱) معرفی شد. اما ضعف مدل برنامه‌ریزی آرمانی این است که همه پارامترهای مسئله باید به طور دقیق در محیط تصمیم‌گیری تعیین و همه اهداف و محدودیت‌ها به صورت قطعی باشند؛ لذا این روش‌ها در دنیای واقعی نمی‌توانند نتایج قابل

-
1. Linear Programming
 2. Arikkan & Gungor
 3. Goal Programming Method
 4. Romero
 5. Charnes & Cooper

قبولی را ارائه نمایند. این مطلب به خصوص در مورد بخش کشاورزی به دلیل دارا بودن شرایط ریسک و عدم حتمیت نسبت به سایر بخش‌ها دارای اهمیت بیشتری می‌باشد (بیسواس و پال، ۲۰۰۵)^۱. برای فائق آمدن بر این مشکل، مفهوم مجموعه‌های فازی که اولین بار توسط لطفی زاده^۲ (۱۹۶۵) مطرح شد، برای بهینه‌سازی مسائل چندهدفه مورد استفاده قرار گرفت. در تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی فازی^۳ (FGP)، علاوه بر دستیابی به چندین هدف، اهداف و محدودیت‌ها می‌توانند قطعی یا فازی باشند که باعث می‌شود نسبت به برنامه‌ریزی آرمانی و برنامه‌ریزی خطی معمولی برتری داشته باشد. به عبارتی در این مدل امکان لحاظ نمودن تغییر در اهداف با گذشت زمان و امکان اولویت‌گذاری اهداف در مدل وجود دارد. بدین منظور روش برنامه‌ریزی آرمانی فازی برای تعیین الگوی بهینه‌ی کشت به کار گرفته شده است.

از آن‌جا که اهداف این تحقیق تعیین الگوی بهینه کشت بر اساس دو اصل مهم بهینه‌سازی سود و خودکفایی است، بنابراین منطقه منتخب باید از نظر تولید محصولات زراعی استراتژیک شامل گندم، برنج، جو و کلزا پر اهمیت باشد. استان مازندران از حیث سطح زیر کشت و میزان تولید محصولات برنج، جو دیم، کلزا دیم و گندم آبی به ترتیب در رتبه‌های اول، سیزدهم، اول و سی‌ام در کشور قرار دارد. سهم سطح زیر کشت محصولات برنج، جو دیم، کلزا دیم و گندم آبی استان مازندران به ترتیب ۳۹، ۳، ۶۹ و ۰/۱۴ درصد در کشور می‌باشد. همچنین سهم میزان تولید محصولات برنج، جو دیم، کلزا دیم و گندم آبی استان مازندران به ترتیب ۴۶، ۶، ۷۶ و ۰/۱۳ درصد در کشور می‌باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹). بنابراین مدیریت الگوی کشت در هر یک از شهرستان‌های این استان حائز اهمیت است.

شهرستان آمل منطقه منتخب در این پژوهش می‌باشد؛ تولید ۱۸۱۶۰۹ تن غلات (گندم، جو و شلتوک-برنج)، ۱۰۳ تن حبوبات (لوبیا و عدس)، ۱۴۱۴۴ تن محصولات صنعتی (سویا و کلزا)، ۵۲۱۵۶۲ تن سبزیجات (سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و سایر سبزیجات)، ۵۰۳۹ تن محصولات جالیزی (هندوانه، خیار، خیار گلخانه‌ای و سایر محصولات جالیزی) و ۱۱۲۸۲۹ تن نباتات علوفه‌ای (یونجه،

-
1. Biswas & Pal
 2. Lotfi Zadeh
 3. Fuzzy Goal Programming

شبدر و سایر نباتات علوفه‌ای) گویای قابلیت‌های بالای این شهرستان در تولید محصولات زراعی است.

۱-۳- فرضیه‌های تحقیق

فرضیه‌هایی که در این تحقیق مدنظر هستند عبارتند از:

۱. الگوی کشت بهینه‌ی محصولات زراعی شهرستان آمل در صورت لحاظ نمودن هدف حداکثر سازی سود، بر الگوی کشت فعلی منطقه منطبق است.
۲. الگوی کشت بهینه‌ی محصولات زراعی شهرستان آمل در صورت لحاظ نمودن هدف دستیابی به خودکفایی، بر الگوی کشت فعلی منطقه منطبق است.
۳. اهداف حداکثر سازی سود و دستیابی به خودکفایی در یک راستا مدل را تحت تأثیر قرار می‌دهند و با یکدیگر تضادی ندارند.

۱-۴- اهداف تحقیق

- اهداف مورد نظر در سطوح خرد و کلان لزوماً با یکدیگر هم جهت نمی‌باشند و می‌توانند برای توسعه یا تحدید کشت محصولات پیشنهادات متفاوتی را ارائه نمایند. اهداف تحقیق حاضر عبارتند از:
۱. تعیین الگوی بهینه‌ی کشت محصولات زراعی در شهرستان آمل با لحاظ نمودن هدف حداکثر سازی سود.
 ۲. تعیین الگوی بهینه‌ی کشت محصولات زراعی در شهرستان آمل با لحاظ نمودن هدف دستیابی به خودکفایی.
 ۳. تعیین الگوی بهینه‌ی کشت محصولات زراعی در شهرستان آمل با لحاظ نمودن همزمان اهداف حداکثر سازی سود و دستیابی به خودکفایی.

فصل دوم

بررسی منابع

در این فصل ابتدا به مطالعات مبتنی بر روش‌های برنامه‌ریزی خطی، برنامه‌ریزی آرمانی و برنامه‌ریزی آرمانی فازی به تفکیک مطالعات داخلی و خارجی اشاره می‌شود، سپس به مطالعات انجام شده در زمینه خودکفایی می‌پردازیم:

۲-۱- مطالعات مبتنی بر رهیافت برنامه‌ریزی خطی

جولایی و همکاران (۱۳۸۴) در مطالعه‌ای مدل چند منطقه‌ای را در استان فارس به کار بردند. نتایج این تحقیق چنین نشان می‌دهد که استفاده از مدل چند منطقه‌ای سود را نسبت به وضع موجود ۲/۰۳ درصد می‌افزاید و همچنین زمین‌های بدون کشت را ۳ درصد نسبت به مجموع مدل‌های شهرستانی کاهش می‌دهد. به اشتراک گذاشتن منابع باعث می‌شود محصول سودآورتری مانند گندم دیم جایگزین جو دیم در مدل شهرستانی شود. این موضوع نشان می‌دهد که به اشتراک گذاشتن منابع کمیاب در صورت امکان می‌تواند در افزایش سودآوری کل منطقه مفید باشد، مضافاً این که در شرایط موجود اجرای این پیشنهاد با تخصیص بهینه سم و کود و نیز افزایش کارایی نظام بانکی امکان پذیر است.

چیدری و کرامت زاده (۱۳۸۴) مطالعه‌ای در جهت بهبود مدیریت منابع آب بر روی اراضی زیر سد بارزوی شیروان با استفاده از مدل بهینه سازی خطی انجام دادند و الگوی کشت بهینه هر منطقه را تعیین کردند. سپس بر اساس مدل تخصیص بهینه، میزان آب قابل تخصیص به هر منطقه را مشخص نمودند و درصد تغییرات آن با شرایط مدل کالیبره (شرایط فعلی) مورد مقایسه قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد بالاترین و پایین‌ترین تغییر در تخصیص فعلی آب نسبت به تخصیص بهینه به ترتیب مربوط به ماه‌های تیر و فروردین است که بایستی میزان آب تخصیصی در ماه تیر به میزان ۹۵ درصد نسبت به شرایط فعلی افزایش و در ماه فروردین حدود ۶۲ درصد کاهش یابد. بالاترین تغییرات تخصیص بهینه آب مناطق حاشیه رودخانه قلجق، زیارت و سه یک آب نیز به ترتیب در ماه‌های تیر ۱۹۶ درصد، تیر ۹۷ درصد و شهریور ۱۰۴ درصد نسبت به تخصیص فعلی مناطق می‌باشد.

کرامت زاده و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای برای تعیین ارزش اقتصادی آب از تکنیک برنامه‌ریزی خطی استفاده نمودند. به این منظور برای به دست آوردن ضرایب تکنیکی با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای، ۱۰۰ پرسشنامه تکمیل گردید. تجزیه و تحلیل این مطالعه با بسته نرم افزاری Lindo صورت گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده، در شرایط اجرای الگوی کشت بهینه در

اراضی زیر سد بارزو شیروان، ارزش اقتصادی آب سد در ماه‌های فروردین، تیر، شهریور و آبان به ترتیب ۸۸۰، ۴۷۰، ۴۷۴ و ۵۹۵ ریال برآورد شد.

استعلامی و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای الگوهای برنامه‌ریزی خطی، تقریباً بهینه و هدف و مقایسه آن‌ها با یکدیگر را با توجه به محدودیت‌ها و هدف‌های زارع مورد بررسی قرار دادند. اطلاعات مورد نیاز این تحقیق از ۱۲۰ کشاورز در شهرستان جهرم با استفاده از روش آمارگیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای به طور تصادفی در سال ۱۳۸۵ به دست آمد. نتایج تحقیق نشان داد که با ارایه الگوی برنامه‌ریزی خطی متعارف فقط می‌توان ۱۲/۸۱ درصد در جهت بهبود وضعیت فعلی گام برداشت. در الگوهای تقریباً بهینه به دلیل بازدهی بالای محصولات گوجه فرنگی و ذرت در ازای مصرف، عوامل تولیدی محدود علی‌رغم تغییرات زیاد در بازدهی خود در الگو جای دارند و بر این اساس، عمده توانایی بهره برداران در تغییر ترکیب بر روی چهار محصول جو، خریزه، پنبه و هندوانه متمرکز می‌شود. همچنین نتایج مربوط به الگوی برنامه‌ریزی هدف نشان می‌دهد در زمانی که اهداف برای مدیر دارای اهمیت یکسان است و در زمانی که از اهمیت یکسان برخوردار نیست، از نظر سود ناخالص الگو، متفاوت هستند. در حالتی که مدیر اهداف خود را بر اساس اولویت گروه بندی می‌کند، بازده برنامه به نسبت حالت اهداف دارای اهمیت یکسان، اندکی بیشتر است.

اشراقی (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای سعی کرده است تا علاوه بر معرفی و تشریح روش برنامه‌ریزی خطی تقریباً بهینه، کاربرد چنین روشی را در قالب الگوسازی ترکیب بهینه کشت برای یک مزرعه در استان فارس نشان دهد. نتایج نشان می‌دهد که با استفاده از چنین الگوسازی و با ۱ تا ۱۰ درصد انحراف از حداکثر سود ممکن، می‌توان ترکیبات کشتی بسیار متنوع و متفاوت به دست آورد.

رفیعی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای به بررسی امکانات تولیدی و مزیت نسبی بخش زراعی استان مازندران به عنوان یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور، در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ با استفاده از شاخص‌های معمول و رهیافت برنامه‌ریزی خطی پرداختند. برای این منظور از دو نرخ ارز یورو و دلار استفاده شد. با به‌کارگیری نرخ ارز یورو، برآورد شاخص‌های مزیت نسبی با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی خطی نشان داد که از میان محصولات آبی که دارای مزیت نسبی بوده‌اند، عمدتاً محصولات انواع برنج، سیب زمینی آبی، جو آبی و دیم، سویا بهاره دیم، لوبیا چیتی آبی، گوجه فرنگی آبی و عدس دیم وارد الگوی بهینه کشت شده‌اند. محدودکننده‌ترین عامل تولید محصولات فوق، زمین می‌باشد. به طوری که با اضافه شدن هر هکتار به زمین‌های موجود آبی و دیم، سود خالص اجتماعی