

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی
گروه مهندسی آب و مدیریت کشاورزی
پایان نامه کارشناسی ارشد

تعیین الگوی کشت بهینه و پایدار محصولات کشاورزی شهرستان بهار
با تاکید بر دیدگاه کشاورزان

استاد راهنما:

دکتر اصغر باقری

استاد مشاور:

دکتر علیرضا عبدپور

توسط:

علیرضا عسگری پور

دانشگاه محقق اردبیلی

شهریور ۱۳۹۱

تقدیم بہ ہمسر عزیزم

کہ وجودش ہمہ مہراست

سپاس گزاری

خداوندا همه ستایش‌ها از آن توست، اگر موفقیتی داشته‌ام همه از نعمت‌های بیکران تو بوده است. اکنون که با استعانت از درگاه ایزد منان گامی دیگر از زندگی‌ام را پشت سر نهادم با خضوع و افتادگی تمام بر خود لازم می‌دانم مراتب سپاس و قدردانی صمیمانه خویش را تقدیم به همه کسانی کنم که در این پژوهش مرا یاری نمودند.

از استاد راهنمای بزرگواریم جناب آقای دکتر اصغر باقری به خاطر تمام راهنمایی‌های بی‌دریغ و ارزشمندشان در طی مراحل انجام و تدوین پایان‌نامه، نهایت تشکر و امتنان را دارم. از استاد مشاور محترم، جناب آقای دکتر علیرضا عبدپور به خاطر همفکری‌ها و پیشنهادات ارزشمندشان در بهبود این پایان‌نامه، سپاسگزارم. از داور ارجمند جناب آقای دکتر محمد حسن‌زاده که زحمت داوری پایان‌نامه را تقبل نمودند تشکر و قدردانی می‌نمایم. از مساعدت و همراهی مدیر محترم گروه و نماینده تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر مجید رئوف نیز سپاسگزارم. همچنین از جناب آقای دکتر بهروز اسماعیل‌پور که در طی دوران تحصیل همیشه بزرگواریانه مرا یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

از تمام دوستانم که همیشه به بنده لطف داشته‌اند و به خاطر انبوه تعدادشان از آوردن نام زیبایی آنها قاصر هستم، صمیمانه سپاسگزارم و برایشان از درگاه ایزد منان بهترین‌ها را آرزو مندم. برای تمامی عزیزانی که در به ثمر نشاندن این اثر بنده را یاری نمودند آرزوی سربلندی و موفقیت می‌نمایم.

در پایان سپاس ویژه خود را تقدیم می‌کنم به همسر و خانواده عزیزم، که در تمام مراحل زندگی و تحصیلی همواره پشتیبان و مشوق من بوده‌اند. اگر چه تقدیم را شایسته نیست، با این وجود این پایان‌نامه را تقدیم می‌کنم به معلمان دیروزم و نگاه‌های مهربان، قامت‌های استوار و همیشه مقاوم که امروز ثمره وجود آنهاست و کلام را توانایی و یارای بازگویی مقام والایشان نیست. امیدوارم با این کلمات ناچیز توانسته باشم از زحمات افرادی که مرا در پیمودن این راه کمک کردند قدردانی کرده باشم.

علیرضا عسگری پور

نام خانوادگی: عسگری پور	نام: علیرضا
عنوان پایان‌نامه: تعیین الگوی کشت بهینه و پایدار محصولات کشاورزی شهرستان بهار با تاکید بر دیدگاه کشاورزان	
استاد راهنما: دکتر اصغر باقری استاد مشاور: دکتر علیرضا عبد پور	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مدیریت کشاورزی
دانشکده: فناوری کشاورزی و منابع طبیعی	تاریخ فراغت از تحصیل: ۱۳۹۱/۶/۵
تعداد صفحه: ۱۰۱	
کلید واژه‌ها: الگوی کشت، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، برنامه‌ریزی آرمانی، مدیریت کشاورزی	
چکیده:	
<p>یکی از فعالیت‌های مهم در مدیریت کشاورزی تعیین الگوی کشت واحدهای بهره برداری می باشد. از این رو هدف اصلی این تحقیق، تعیین الگوی کشت بهینه و پایدار محصولات کشاورزی شهرستان بهار با تاکید بر دیدگاه کشاورزان بوده است. این هدف با بکارگیری یک مدل متشکل از فرایند تحلیل سلسله مراتبی و برنامه‌ریزی آرمانی مورد بررسی قرار گرفت. داده های این تحقیق از طریق مشاهده، مطالعه، مصاحبه و تهیه پرسشنامه از کارشناسان و کشاورزان شهرستان بهار در سال زراعی ۸۸-۸۹ بدست آمد. اولویت بندی عوامل موثر بر تعیین الگوی کشت با کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی محقق گردید. در نهایت الگوی کشت با توجه به اطلاعات بدست آمده توسط تکنیک برنامه ریزی آرمانی تعیین گردید. نتایج نشان داد که آرمان مصرف آب، مهم‌ترین معیار تصمیم گیری کشاورزان برای تعیین الگوی کشت می‌باشد. بطوریکه در الگوهای برنامه ریزی آرمانی حاصل از دیدگاه کشاورزان با لحاظ محدودیت ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و آزاد در تغییرات مجاز نسبت به الگوی کشت موجود، میزان مصرف آب به ترتیب به میزان ۹۱، ۸۷، ۸۲، ۷۸ و ۹۲ درصد وضعیت موجود رسیده است.</p>	

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه و مروری بر پیشینه تحقیق.....	۱
۱-۱ مقدمه:	۲
۲-۱ بیان مسئله و ضرورت تحقیق :	۲
۳-۱ روش های تصمیم گیری و تحقیق در عملیات:.....	۷
۴-۱ اهداف تحقیق:.....	۱۴
۵-۱ مروری بر تحقیقات گذشته:.....	۱۵
۱-۵-۱ پژوهش های انجام شده در جهان	۱۵
۲-۵-۱ پژوهش های انجام شده داخلی:	۱۶
۶-۱ چهارچوب نظری:	۲۹
۱-۶-۱ الگوی کشت پایدار:	۲۹
۲-۶-۱ شاخص های کشاورزی پایدار	۳۱
۷-۱ مدل مفهومی تحقیق:	۳۶
۸-۱ فرآیند تحقیق:	۳۶
فصل دوم: مواد و روش ها.....	۳۸
۱-۲ روش و نوع تحقیق	۳۹
۲-۲ ابزار تحقیق	۳۹
۳-۲ سوالات و فرضیات تحقیق:.....	۳۹
۴-۲ منطقه مورد مطالعه:.....	۴۰
۵-۲ جامعه، نمونه و روش نمونه گیری	۴۷
۷-۲ متغیرهای اندازه گیری شده در تحقیق:	۴۹
۸-۲ روش تحقیق:.....	۵۰
۹-۲ فرآیند کاربرد تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی در تحقیق:	۵۰
۱۰-۲ فرآیند کاربرد برنامه ریزی خطی در تحقیق:	۵۱
۱۱-۲ فرآیند کاربرد برنامه ریزی آرمانی در تحقیق:	۵۰

فصل سوم: نتایج و بحث.....	۵۹
۱-۳ مقدمه:	۶۰
۲-۳ آمارهای توصیفی مربوط به کشاورزان نمونه:	۶۰
۳-۳ ضرایب فنی نهاده‌ها و نتایج اقتصادی محصولات	۶۳
۴-۳ نتایج حاصل از فرایند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی	۶۶
۵-۳ تدوین مدل کالیبره (مدل شرایط موجود):	۶۹
۶-۳ نتایج حاصل از الگوهای مختلف برنامه‌ریزی ریاضی:	۷۱
۱-۶-۳ نتایج حاصل از مدل برنامه‌ریزی تک هدفه:	۷۲
۲-۶-۳ نتایج حاصل از مدل برنامه‌ریزی آرمانی قطعی:	۷۶
۱-۲-۶-۳ سطح زیر کشت محصولات و تغییرات آنها در الگوهای مختلف برنامه‌ریزی آرمانی	۷۶
۲-۲-۶-۳ مقادیر آرمان‌ها و درصد تغییرات آنها در الگوهای مختلف برنامه‌ریزی آرمانی	۷۸
فصل چهارم: جمع بندی و پیشنهادات.....	۸۶
۱-۴ مقدمه:	۸۷
۲-۴ وضعیت منابع آبی در الگوهای مختلف برنامه‌ریزی	۸۹
۳-۴ پیشنهادها.....	۹۰

فهرست جداول

- جدول ۱-۱ رابطه بین نوع محدودیت و انحراف‌های نامطلوب ۱۲
- جدول ۲-۱ الگوهای کشت موجود و بدست آمده از تحقیق منصوری و کهنسال (۱۳۸۹) ۱۷
- جدول ۳-۱ الگوهای کشت موجود و بدست آمده از تحقیق کهنسال و فیروز زارع (۱۳۸۷) ۲۰
- جدول ۴-۱ الگوهای کشت موجود و بدست آمده از تحقیق طاهری و همکاران (۱۳۸۸) ۲۱
- جدول ۵-۱ الگوهای کشت موجود و بدست آمده از تحقیق صبحی و خسروی (۱۳۸۸) ۲۲
- جدول ۶-۱ الگوهای کشت موجود و بدست آمده از تحقیق کهنسال و همکاران (۱۳۸۸) ۲۳
- جدول ۱-۲ میزان تولید و ارزش محصولات بخش کشاورزی شهرستان بهار ۴۲
- جدول ۲-۲ سطح زیر کشت محصولات زراعی شهرستان بهار ۴۳
- جدول ۳-۲ فراوانی چاه‌های منطقه ۴۳
- جدول ۴-۲ معرفی متغیرهای مورد استفاده در مدل ۵۳
- جدول ۱-۳ ویژگی های کشاورزان و واحدهای تولیدی نمونه ۶۰
- جدول ۲-۳ ویژگی های کشاورزان مورد مطالعه و واحدهای تولیدی نمونه در دو منطقه ۶۱
- جدول ۳-۳ نتایج اقتصادی و مصرف نهاده ها در واحدهای تولیدی نمونه ۶۲
- جدول ۴-۳ نتایج اقتصادی و میزان استفاده از نهاده ها در واحدهای تولیدی نمونه در دو منطقه ۶۲
- جدول ۵-۳ ضرایب فنی و نتایج اقتصادی هر یک از محصولات در هکتار ۶۳
- جدول ۶-۳ مقایسه زوجی گروه کارشناسان و میزان نرخ ناسازگاری تصمیم ۶۷
- جدول ۷-۳ مقایسه زوجی گروه کشاورزان و میزان نرخ ناسازگاری تصمیم ۶۷
- جدول ۸-۳ وزن معیارهای تعیین کننده الگوی کشت با استفاده از مدل AHP ۶۸
- جدول ۹-۳ میزان موجودی هر یک از منابع و نتایج اقتصادی الگوی کشت موجود با استفاده از مدل کالیبره ۷۱

- جدول ۳-۱۰ مقادیر آرمانی اهداف مختلف و حدود تغییرات مجاز مربوط به آنها در مدل تک هدفه ۷۵
- جدول ۳-۱۱ تغییرات الگوی کشت حاصل از مدل تک هدفه در سناریوی ۲۰ درصد تغییرات مجاز ۷۶
- جدول ۳-۱۲ تغییرات الگوی کشت حاصل از مدل تک هدفه در سناریوی ۳۰ درصد تغییرات مجاز ۷۶
- جدول ۳-۱۳ تغییرات الگوی کشت حاصل از مدل تک هدفه در سناریوی ۴۰ درصد تغییرات مجاز ۷۷
- جدول ۳-۱۴ تغییرات الگوی کشت حاصل از مدل تک هدفه در سناریوی ۵۰ درصد تغییرات مجاز ۷۷
- جدول ۳-۱۵ تغییرات الگوی کشت حاصل از مدل تک هدفه در سناریوی ۱۰۰ درصد تغییرات مجاز ۷۷
- جدول ۳-۱۶ الگوی کشت بدست آمده مربوط به اولویت‌دهی کشاورزان به اهداف، و در نظر گرفتن محدودیت مجاز تغییر در الگوی کشت ۷۹
- جدول ۳-۱۷ الگوی کشت بدست آمده مربوط به اولویت‌دهی کارشناسان به اهداف، و در نظر گرفتن محدودیت مجاز تغییر در الگوی کشت ۸۰
- جدول ۳-۱۸ الگوی کشت بدست آمده مربوط به اولویت‌دهی تلفیق نظرات کارشناسان و کشاورزان به اهداف، و در نظر گرفتن محدودیت مجاز تغییر در الگوی کشت ۸۱
- جدول ۳-۱۹ مقادیر اهداف مختلف و حدود تغییرات مجاز مربوط به آنها در مدل آرمانی بر اساس دیدگاه کشاورزان ۸۵
- جدول ۳-۲۰ مقادیر اهداف مختلف و حدود تغییرات مجاز مربوط به آنها در مدل آرمانی بر اساس دیدگاه کارشناسان ۸۶
- جدول ۳-۲۱ مقادیر اهداف مختلف و حدود تغییرات مجاز مربوط به آنها در مدل آرمانی بر اساس تلفیق دیدگاه ها ۸۷

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱ ساختار کلی یک مدل برنامه‌ریزی تولید ۸
- شکل ۲-۱ مدل مفهومی این پژوهش ۳۶
- شکل ۱-۲ نقشه منطقه مورد مطالعه ۴۰
- شکل ۳-۲ تغییرات الگوی کشت محصولات کشاورزی شهرستان بهار در دوره ده ساله ۴۴
- شکل ۲-۱ متغیرهای مورد نیاز در این پژوهش ۵۰
- شکل ۲-۲ درخت سلسله مراتبی اولویت دهی به معیارهای تعیین کننده الگوی کشت ۵۱
- شکل ۱-۳ شاخص های تولیدی محصولات در الگوی کشت موجود ۶۶
- شکل ۲-۳ شاخص های تولیدی محصولات در الگوی کشت موجود ۶۶
- شکل ۳-۳ اولویت بندی عوامل موثر بر تعیین الگوی کشت از دیدگاه کارشناسان ۶۹
- شکل ۴-۳ اولویت بندی عوامل موثر بر تعیین الگوی کشت از دیدگاه کشاورزان ۷۰
- شکل ۵-۳ اولویت بندی عوامل موثر بر تعیین الگوی کشت تلفیق دیدگاه کارشناسان و کشاورزان ۷۰

فصل اول

مقدمه و مروری بر پیشینه تحقیق

کشاورزی یکی از مهم‌ترین ارکان زیربنایی اقتصادی و استقلال کشور محسوب می‌شود. از این رو سهم بزرگی در اقتصاد جامعه دارد. تولیدات کشاورزی در پی تحقق اهدافی صورت می‌گیرد. از این اهداف می‌توان تأمین حداقل نیازهای منطقه و کشور به مواد غذایی و لیاف، تأمین درآمد مناسب برای تولید کنندگان محصولات کشاورزی، اشتغال‌زایی، استفاده از پتانسیل‌ها و توانمندی‌های موجود و مواردی از این قبیل را برشمرد. الگوی نامناسب استفاده از زمین، آب و سایر نهاده‌های کشاورزی بحران‌های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی را در سال‌های اخیر بدنبال داشته است که از جمله آن می‌توان به نابودی و آلودگی منابع آب و خاک، گسترش آفات و بیماری‌ها، کاهش تنوع زیستی، نوسانات بازار و مشکلات امنیت غذایی اشاره کرد. الگوی کشت به عنوان یکی از اجزای سیستم کشاورزی بیان‌کننده نوع و ترکیب کشتی است که کشاورزان جهت بهره‌برداری از اراضی خود آن را انتخاب می‌کنند. الگوی کشت بدلیل چند بعدی بودن، پیامدهای مهمی در جامعه بدنبال دارد. الگوی کشت بهینه می‌تواند بر میزان رفاه، امنیت غذایی و اشتغال و در کل دستیابی به اهداف توسعه کشاورزی و بهبود زندگی کشاورزان و رفاه آنان اثر داشته باشد. از این رو توجه به مدیریت صحیح استفاده از منابع در برنامه ریزی تولید محصولات باعث می‌شود اهداف مدیران و برنامه ریزان در جهت توسعه اقتصادی کشور محقق شود. تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب در بخش کشاورزی ضمن اینکه مستلزم داشتن آگاهی از شرایط تولید و منابع موجود است تا حدود زیادی بستگی به میزان آگاهی برنامه ریزان و سیاستگذاران از نحوه تصمیم‌گیری کشاورزان و عکس‌العمل آنها در برابر سیاست‌های اتخاذ شده دارد.

با توجه به روند فزاینده جمعیت و نیاز روز افزون به غذا، افزایش میزان تولید به وسیله کاربرد تکنولوژی‌های جدید و همچنین افزایش درآمد کشاورزان مورد توجه سیاست‌گذاران بوده است. این امر حتی در تحقیقات گذشته با توجه ویژه به مسائل اقتصادی قابل مشاهده است. پاسخ‌گویی به این نیازها، فشار بیش از حد بر منابع تولید را در سال‌های اخیر به دنبال داشته است. در بهینه‌سازی الگوی کشت با هدف رسیدن به تعادل منابع و امکان تولید در آینده، باید به موضوع پایداری (پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی) توجه شود. از طرفی باید محصولاتی در ترکیب کشت قرار گیرند که تأمین‌کننده جمیع اهداف مورد نظر باشند و از اتلاف منابع جلوگیری نموده و افزایش بهره‌وری را به دنبال داشته باشند (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۶).

تا زمانی که تخصیص منابع در سطح تولید کنندگان و بنگاه‌های تولیدی به صورت غیر بهینه صورت می‌گیرد نمی‌توان انتظار داشت که تخصیص منابع در سطح کلان صحیح باشد. در نتیجه بسیار ضروری است که نظرات تولید کنندگان بعنوان تصمیم‌گیران نهایی کسب شده و در برنامه ریزی‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به موضوعات مطرح شده فوق هدف اصلی در تحقیق حاضر تعیین الگوی کشت بهینه و پایدار محصولات زراعی شهرستان بهار با تاکید بر دیدگاه کشاورزان می باشد. با توجه به شرایط شهرستان بهار به لحاظ سابقه کشت محصولات متنوع، و شرایط خاص اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی ارزیابی های لازم با بهره گیری از ابزارهای مدیریتی تحقیق در عملیات (برنامه ریزی آرمانی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی) انجام شده و دستیابی به هدف تحقیق صورت گرفته است.

۱-۲ بیان مسئله و ضرورت تحقیق :

ترکیب تولیدات کشاورزی موجود در هر منطقه را الگوی کشت منطقه می نامند (مهدیه، ۱۳۸۷). تعیین الگوی کشت به مفهوم انتخاب محصولاتی برای کشت، با توجه به عوامل اقلیمی، اکولوژیکی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی، در یک منطقه می باشد (مهدیه، ۱۳۸۷). در حال حاضر، در انتخاب الگوی کشت به عوامل تاثیر گذار فوق توجه چندانی نمی شود. مواردی از قبیل بهینه بودن الگوی کشت از نظر اقتصادی، جنبه های زیست محیطی و بهره برداری پایدار و حفاظت از منابع تولید، امنیت غذایی جامعه و سیاست های خوداتکایی کشور و مواردی از این قبیل، از جمله مسایلی هستند که در انتخاب الگوی کشت مورد توجه جدی قرار نمی گیرند (کهنسال و همکاران، ۱۳۸۷). لذا تعیین الگوی کشت باید به نحوی انجام پذیرد که تمامی این عوامل را مورد توجه قرار دهد. با توجه به شرایط متغیر حاکم بر بخش کشاورزی از جمله تغییرات عوامل بازار، اقلیم، فرهنگ مصرف کنندگان، تحولات جهانی و نیز قطعی نبودن ضرایب تولید، ریسک تولید، ریسک بازار، پیشرفت های تکنولوژیکی و کاهش منابع در دسترس، الگوی مناسب کشت اهمیت ویژه ای می یابد که ضرورت بازنگری در آن بیش از پیش به نظر می رسد. یکی از نکات مهم در بحث الگوی کشت این است که الگوی کشت مناسب می تواند در تصمیم گیری برای هدایت سرمایه گذاری های ملازم در هر منطقه موثر باشد. به عنوان مثال، سرمایه گذاری هایی در زمینه تامین مواد اولیه تولید و صنایع تبدیلی، حمل و نقل و شرکت های بازرگانی در مورد محصولات مختلف متناسب با ترکیب محصولات هر منطقه می تواند صورت گیرد.

طراحی الگوی کشت فرآیندی پیچیده و متأثر از عوامل متعدد و متنوعی است که طراح را ملزم به اتخاذ روشی برای تصمیم گیری براساس معیارهای مختلف می کند. از نظر "لین^۱" (۲۰۰۵) "کشاورزان بر اساس سه عامل تفاوت های محیطی، نتایج اقتصادی و نتایج مدیریت تولید، سیستم های کشت خود را تعیین می کنند. به دلیل وجود عوامل متعدد تاثیرگذار بر تعیین کشت، کشاورزان معمولاً الگوی کشت سالانه را بر مبنای برخی ملاحظات طراحی می کنند (توپچی، ۱۳۸۷). این امر در بعضی موارد باعث تولید

¹ Lien

مازاد بر نیاز و یا کمتر از نیاز بازار می‌شود و بازار را در بیشتر سال‌ها بدلیل افت قیمت یا قیمت بالا نامتعادل می‌کند. در نتیجه نوسانات بسیار شدید تولیدی و اقتصادی را در پی دارد (افشار، ۱۳۸۸).

در تعیین الگوی کشت موارد بسیاری باید مورد توجه قرار گیرد و تاثیر تلفیقی عوامل موثر مد نظر باشد. در صورتی که هر کدام از این عوامل به تنهایی مورد بررسی قرار گیرد، الگوی خاصی انتخاب می‌شود. (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۹) به عنوان مثال، انتخاب الگوی بهینه کشت با توجه به محدودیت آب، الگوی کشت را به سمت محصولاتی با کارایی آب بالا و کشت‌های پاییزه سوق می‌دهد، یا با توجه به محدودیت‌های سرمایه‌ای، محصولات کم نهاده و کم هزینه با دوره تولید کوتاه در اولویت کشت قرار می‌گیرند. البته تمامی این عوامل از دیدگاه دست اندرکاران این بخش دارای اولویت‌های یکسانی نیستند. از دیدگاه زارعین، توجیه اقتصادی و سود حاصل از فروش محصول، عامل اصلی و تعیین کننده می‌باشد. از دیدگاه مسئولین و برنامه‌ریزان، تولید در جهت حفظ امنیت غذایی، خودکفایی و بهره‌وری نهاده‌های مختلف دارای اهمیت می‌باشد. لیکن، انتخاب یک الگوی مناسب با توجه به جمیع جهات می‌تواند الگوی مناسب کشت را مشخص نماید. در صورتی که الگوی کشت بر اساس استعدادهای منطقه‌ای تبیین گردد، از مزیت‌هایی مانند رشد پایدار (بدلیل سازگاری با محیط زیست) و کاهش قیمت تمام شده برخوردار خواهد شد. با توجه به تنوع شرایط اقلیمی در ایران موضوع الگوی کشت از اهمیت بیشتری برخوردار است. از این طریق می‌توان قطب‌های تولید محصولات را در ایران تعریف کرد و بر مبنای آن سیاست‌گذاری‌های مورد نیاز، مخصوصاً سرمایه‌گذاری را برای هر منطقه مشخص کرد (مه‌دیه، ۱۳۸۷).

تصمیم‌گیری در مورد انتخاب محصول مورد کشت موضوعی مهم برای مسئولین، مدیران مزرعه و کشاورزان هر منطقه می‌باشد. در این تصمیمات باید گزینه‌های مختلف را بر اساس معیارها و محدودیت‌ها و منابع لازم مورد بررسی قرار داد.

بر اساس مطالعات انجام شده بر روی الگوی کشت موجود در بسیاری از مناطق ایران و جهان، مشکلات و تنگناهای بسیاری مشاهده شده است. نتایج اکثر مطالعات انجام شده در رابطه با الگوی کشت نشان می‌دهد که الگوهای کشت اکثر مناطق مطالعه شده بهینه نبوده حال آنکه ارائه یک الگوی کشت بهینه علاوه بر بهبود شرایط موجود، باعث می‌شود از منابع و نهاده‌ها به نحو مطلوب استفاده شود. این مسئله ضرورت بازنگری در الگوی کشت را الزامی می‌نماید (عبدیان، ۱۳۷۲؛ احمدی، ۱۳۷۲؛ آقایا، ۱۳۷۳؛ چیدری و قاسمی، ۱۳۷۸؛ ترکمانی و عبدشاهی، ۱۳۷۹؛ اسدپور، ۱۳۸۲؛ غلامی، ۱۳۸۲؛ آل محمد، ۱۳۸۰؛ چیدری و همکاران، ۱۳۸۴؛ جولایی و همکاران، ۱۳۸۴؛ محمدیان و همکاران، ۱۳۸۴؛ ماتانگا و

مارینو^۱، ۱۹۹۷؛ رومر و رهمان^۲، ۱۹۹۳؛ پیچ و رهمان^۳، ۱۹۹۳؛ سانی و همکاران^۴، ۱۹۹۵؛ پال و باسو^۵، ۱۹۹۶؛ بیسواس و چاندری^۶، ۲۰۰۵؛ هائوری و آزائیس^۷، ۲۰۰۱).

جعفری و امینی (۱۳۸۷) با مطالعه وضع موجود الگوی کشت استان گلستان، چنین عنوان می‌کنند که به دلیل قیمت بالاتر و حمایت‌های یک جانبه دولت از بعضی محصولات اساسی و استرژیک (گندم)، اصل مهم و اساسی تناوب فراموش شده است. از طرفی، با توجه به قرارگرفتن محصولاتی با کارایی آب پایین در الگوی کشت و استفاده بی رویه و نامناسب از منابع آبی، امروزه شاهد کاهش سطح سفره‌های آب زیرزمینی هستیم که ادامه روند موجود وضعیت کشاورزی کشور را در آینده تهدید می‌کند.

افزایش بی‌رویه مصرف سموم و کودهای شیمیایی به دلیل کشت متوالی یک محصول و غالب شدن بسیاری از آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و همچنین کاهش توان تغذیه‌ای خاک نیز یکی دیگر از مشکلات الگوی کشت موجود به شمار می‌آید. سطح زیر کشت زیاد محصول سیب زمینی به دلیل مصرف زیاد کودهای ازته و کود مرغی سبب آلودگی آبهای زیرزمینی در این منطقه شده است. بدین ترتیب با مدیریت و انتخاب سطح زیر کشت بهینه محصولات مختلف، می‌توان نسبت به کاهش آلودگی خاک اقدام نمود (اخوان و همکاران، ۱۳۸۷). ناهنجاری‌های بازرگانی محصولات پس از تولید و عدم تعادل عرضه و تقاضا و نوسانات شدید قیمت در بازار چند سال گذشته شرایط نامطلوبی را داشته است، به صورتی که شاهد افت قیمت بسیاری از محصولات از جمله سیب زمینی در سال‌های اخیر بوده‌ایم که این در نتیجه تولید مازاد بر مصرف بوده است (جعفری و امینی، ۱۳۸۷). در بسیاری از موارد زارعین در تخصیص بهینه نهاده‌های کشاورزی نظیر آب، نیروی کار، سرمایه، کود و سموم شیمیایی بین رشته فعالیت‌های گوناگون و همچنین انتخاب ترکیب بهینه‌ای از فعالیت‌ها به گونه کامل موفق نیستند و بدین ترتیب موجب اتلاف بخشی از منابع کمیاب و نرسیدن به اهداف خود در حد رضایت بخش می‌شوند (ترکمانی و صبوچی، ۱۳۸۶). عدم استفاده بهینه از ماشین‌آلات در عملیات مختلف محصولات زراعی نیز یکی از معضلات الگوی کشت موجود می‌باشد. زیرا هجوم به سمت کشت یک محصول نیازمند توان بالای عملیات مکانیزه در یک بازه زمانی کوتاه می‌باشد. با وجود تأمین این توان، ماشین‌آلات در فصول دیگر بلااستفاده باقی مانده و از آنها استفاده‌ای نمی‌شود و در بسیاری از مناطق نیز به علت عدم تأمین ماشین‌آلات و استفاده نکردن از آنها در بعضی از مراحل تولید، عملکرد محصولات با افت قابل توجهی مواجه می‌شوند. با توجه به عدم ثبات و پایداری در تولید محصولات امکان

1 Matanga and Marino

2 Romero and Rehman

3 Piech and Rehman

4 Soni, et .al

5 Pal and Basu

6 Biswas and Pal

7 Haouari and Azaiez

برنامه‌ریزی و ساماندهی در خصوص مواردی نظیر حمل و نقل و صنایع تبدیلی و تکمیلی وجود نداشته و سرمایه‌گذاری در این زمینه‌ها با توجه به نوسانات تولید توجیه اقتصادی پیدا نمی‌کند (جعفری و امینی، ۱۳۸۷). محجوبی (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای با عنوان ضرورت بازننگری در الگوی کشت، تغییرات صورت گرفته در سیاست‌گذاری‌های کشاورزی، ارزش اقتصادی محصولات، میزان آب قابل تامین، تغییر مدیریت مزرعه، پیشرفت تکنولوژی و نهاده‌های کشاورزی را اصلی‌ترین دلایل ضرورت بازننگری در الگوی کشت عنوان می‌کند.

زمانی که مدیران با عوامل زیاد و پیچیده روبرو می‌شوند عملاً فرایند تصمیم‌گیری دشوار می‌گردد. استفاده از ابزارهای مناسب تصمیم‌گیری تا حد امکان از بروز اختلال در تصمیم‌گیری جلوگیری می‌نماید. از جمله تصمیمات مهم تولید، مشخص نمودن ترکیب بهینه تولید محصولات براساس دستیابی به ترکیبی از اهداف مورد نظر است. غالباً در چنین تصمیم‌گیری‌هایی دو عامل حداکثر کردن سود و حداقل کردن هزینه مد نظر قرار می‌گیرد (خداوردیزاده و همکاران، ۱۳۸۷). این در حالی است که مدیر مزرعه و دست‌اندرکاران تولید، با اهداف دیگری از قبیل دستیابی به جایگاه مناسب رقابتی در بازار، سهولت تأمین نهاده‌ها، استفاده صحیح از نهاده‌ها، سهولت تأمین نیروی انسانی، خودکفایی و ... نیز مواجه می‌باشند که محاسبه و ملحوظ داشتن آن‌ها در کنار یکدیگر بسیار مشکل است. در نتیجه، بهره‌برداران ممکن است از لحاظ نمودن آن‌ها در تصمیم‌گیری صرف نظر نموده و یا اینکه بدون استفاده از ابزار مناسبی، قضاوت‌هایی با در نظر گرفتن عواملی محدود انجام دهند (قراگزلو، ۱۳۸۷).

شهرستان بهار به عنوان یکی از قطب‌های تولید محصولات کشاورزی در سطح استان همدان و کشور مطرح می‌باشد. به طوری که تولید محصولات زراعی، باغی و دامی آن بالغ بر ۵۹۳ هزار تن در سال بوده و در برخی اقسام از نظر میزان تولید، در کشور دارای رتبه‌های بالا می‌باشد. شایان ذکر است ۴۸/۸ درصد از شاغلین این شهرستان در بخش کشاورزی فعالیت دارند. این شهرستان بر اساس آخرین تقسیمات کشوری، دارای سه شهر، سه بخش، شش دهستان و ۷۰ آبادی دارای سکنه می‌باشد. همچنین این شهرستان دارای ۱۴۰۰۰ خانوار بهره‌بردار در بخش‌های مختلف کشاورزی بوده که از این جمع ۹۴۰۰ خانوار از زراعت و ۶۴۰۰ خانوار از پرورش دام بزرگ و ۵۰۰۰ خانوار از پرورش دام کوچک و ۱۵۵ خانوار از پرورش زنبور عسل و ۱۱ خانوار از پرورش ماهی و ۵ خانوار از کشت گلخانه‌ای و تولید قارچ بهره‌برداری می‌کنند. بعضی از این خانوارها در کلیه موارد فوق سهم هستند. محصولات عمده این شهرستان شامل گندم، سیب زمینی، جو، یونجه، سیر، انگور، گردو، آلو و .. می‌باشند (آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷).

نگرانی‌ها در مورد تهدیدات الگوی کشت منطقه دشت این شهرستان، مبنی بر کاهش سطح سفره‌های آب زیرزمینی، فرسایش اراضی در اثر کشت بدون تناوب، شیوع برخی آفات در منطقه، تولید مازاد بر

نیاز و مشکلات بازاری، سطح زیر کشت زیاد محصول سیب زمینی به دلیل مصرف زیاد کودهای ازته و کود مرغی و آلودگی آبهای زیرزمینی، اهمیت موضوع الگوی کشت را در این شهرستان مضاعف نموده و لزوم انجام مطالعه در این مورد را ضروری می‌نماید (اخوان و همکاران، ۱۳۸۷).

۳-۱ روش های تصمیم گیری و تحقیق در عملیات:

در برنامه‌های تصمیم‌گیری با هدف بهینه‌سازی، بهینگی از مقایسه بین سامانه‌هایی با کارکرد مشابه در یک مقطع زمانی و یا یک سامانه در مقایسه با خودش در دو مقطع زمانی قابل تشخیص است. در این مسائل برای انتخاب محصولات بهینه ابتدا باید معیارهای انتخاب و کارکردهای مختلف محصولات بررسی شوند. در مرحله بعد می‌توان برای بهبود محدوده موضوع از میان کارکردهای مشخص شده کارکردهایی که بیشترین سهم را در معیار مورد نظر برای بهینگی (برای نمونه اشتغال و یا مصرف آب) دارند انتخاب کرد. سپس هر گزینه از محصولات را از نظر معیارها و کارکردها مقایسه کرد.

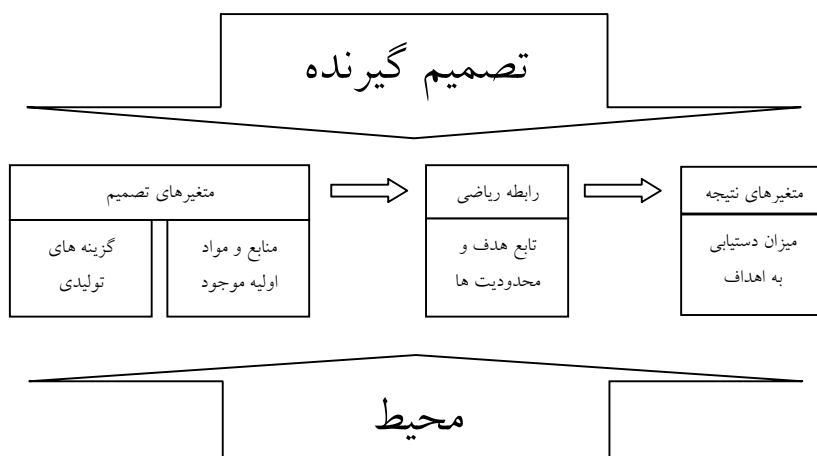
تحقیق در عملیات^۱ یا علم مدیریت^۲ از جمله موضوعات مهم مدیریت است که روز به روز گسترش می‌یابد. تحقیق در عملیات یکی از زیرشاخه‌های ریاضیات کاربردی است که برای یافتن نقطه بهینه در مسایل بهینه‌سازی، از گرایش‌هایی مانند برنامه‌ریزی ریاضی، آمار و طراحی الگوریتم‌ها استفاده می‌کند. از اینرو علم مدیریت ارتباط نزدیکی با تحقیق در عملیات دارد که جنبه‌های کاربردی آن در مدیریت مورد توجه قرار می‌گیرد و مدیران را در امر تصمیم‌گیری یاری می‌دهد. مسایل تحقیق در عملیات بر بیشینه‌سازی (ماکزیمم‌سازی) مانند سود، تولید زراعی بیشتر و یا کمینه‌سازی (مینیمم‌سازی) مانند هزینه کمتر و کاهش ریسک و غیره، با استفاده از یک یا چند قید تمرکز دارند. ایده اصلی تحقیق در عملیات یافتن بهترین پاسخ برای مسایل پیچیده‌ای است که با زبان ریاضی مدل‌سازی شده‌اند که باعث بهبود یا بهینه‌سازی عملکرد یک سامانه می‌شوند. تحقیق در عملیات به دلیل ماهیت محاسباتی با علوم کامپیوتر پیوند دارد. نرم افزارهای تجاری تحقیق در عملیات معمولاً با عنوان ابزارهای حل مساله شناخته می‌شوند و قابلیت استفاده در نرم افزارها و کدهای خودنوشته را دارا هستند. ویژگی بارز تحقیق در عملیات نگاه کلی آن به سیستم‌ها و بهبود آن است و بجای آنکه بر یک یا چند جزء سیستم تمرکز کند تمام سیستم را مد نظر قرار می‌دهد. تحلیل‌گران تحقیق در عملیات معمولاً با مسایل جدیدی مواجه می‌شوند و باید تشخیص دهند که کدام یک از روش‌ها بیشتر با ساختار سیستم، اهداف و قیدهای زمانی و توان محاسباتی منطبق است. یافتن نقطه بهینه بر اساس نوع مسئله مفاهیم مختلفی دارد. به همین دلیل نقش نیروی انسانی در تحقیق در عملیات حیاتی است (مهرگان و همکاران، ۱۳۸۶).

1 Operations Research (OR)

2 Management Science (MS)

برخی از نمونه‌های کاربرد تحقیق در عملیات شامل مدیریت بهینه حمل و نقل کالا، ارزیابی بهره‌وری، کارایی و اثربخشی، تخصیص بهینه منابع و نیروهای انسانی، بودجه‌ریزی بهینه با هدف جریان بهینه مواد و کالاها، زمان بندی مراحل تولید و مدیریت پروژه است.

یکی از متداول ترین روش‌های مورد استفاده تحقیق در عملیات، برنامه‌ریزی خطی^۱ است. برنامه‌ریزی خطی مدلی است برای تخصیص بهینه منابع به منظور دستیابی به یک هدف خاص، هنگامی که چند راهکار برای استفاده از منابع وجود دارد. برتری این روش به دلیل کاربردی بودن در بسیاری از مسائل عملی و تصمیمات مدیریتی برای تحلیل و حل مسائل است. اجزای یک مدل برنامه ریاضی خطی شامل تابع هدف، متغیرهای تصمیم و محدودیت‌های مدل می‌باشد. تابع هدف مدل، یک رابطه ریاضی است که هدف را در قالب متغیرهای تصمیم توصیف می‌کند. تابع هدف همواره به صورت حداکثرسازی یا حداقل سازی بیان می‌شود. محدودیت‌های مدل بیانگر روابط بین متغیرهای تصمیم هستند که امکان انتخاب مقادیر منفی، مثبت و یا صفر را برای متغیرها تعریف می‌کند. محدودیت‌ها اغلب ناشی از محدودیت منابع و یا سیاست گذاری‌ها ایجاد می‌شوند.



شکل ۱-۱ ساختار کلی یک مدل برنامه‌ریزی تولید

از آنجا که برنامه‌ریزی خطی یک تکنیک بهینه کردن تک هدفه در تصمیم گیری‌ها است و طبیعت بسیاری از مسایل تصمیم‌گیری چند معیاره است. در ادامه توضیح مختصری از تصمیم‌گیری چند معیاره^۲ ارائه می‌شود. تصمیم‌گیری‌های چند معیاره به دو گروه کلی تصمیم‌گیری چند هدفه^۳ و تصمیم‌گیری چند شاخصه^۴ تقسیم می‌شود.

1 Linear programming (LP)

2 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

3 Multi Objective Decision Making (MODM)

4 Multi Attribute Decision Making(MADM)

۱-۳-۱ تصمیم‌گیری چند شاخصه:

تصمیم‌گیری چند شاخصه، اهمیت نسبی شاخص‌ها را مورد توجه قرار داده و گزینه‌های مختلف را بر اساس شاخص‌ها رتبه‌بندی می‌کند. روش‌های مختلفی برای تصمیم‌گیری چند شاخصه وجود دارد. از مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه مواردی مانند مدل مجموع ساده وزنی^۱، تاپسیس^۲، روش روابط غیر رتبه‌ای^۳ و روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی داده‌ها^۴ را می‌توان نام برد. با توجه به استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی در این مطالعه توضیحات مختصری در ادامه ارائه می‌شود.

- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

روش AHP توسط فردی عراقی الاصل به نام توماس ساعتی در دهه ۱۹۷۰ پیشنهاد شد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ترکیب معیارهای کیفی همراه با معیارهای کمی را به طور همزمان امکان پذیر می‌سازد. اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بر مقایسه‌های زوجی آلترناتیوها و معیارهای تصمیم‌گیری است (قدسی پور ۱۳۷۹). برای چنین مقایسه‌هایی نیاز به جمع‌آوری اطلاعات از تصمیم‌گیرندگان است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا اثرات متقابل و همزمان بسیاری از وضعیت‌های نامعین و پیچیده را تعیین کنند. و اولویت‌ها را بر اساس اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم نمایند بنحوی که احساسات و قضاوت‌ها خود را به طور کامل فارغ از هرگونه نفوذ و مزاحمت خارجی تنها روی مقایسه دو معیار یا گزینه در نظر گیرند. این امر اطلاعات ارزشمندی را برای مسئله مورد بررسی فراهم می‌آورد و فرآیند تصمیم‌گیری را منطقی می‌سازد (ساعتی ۱۹۹۴).

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی با ترسیم و تشریح درخت سلسله مراتبی، متشکل از تعیین هدف، معیارها و جایگزین‌ها آغاز می‌شود. هدف و پرسش اصلی تحقیق، بالاترین سطح درخت سلسله مراتبی است. معیارها، ملاک‌های متضمن یا وسیله اندازه‌گیری هدف هستند و دومین سطح درخت سلسله مراتبی پس از هدف می‌باشند. معیارها قابل تقسیم به زیر معیارها می‌باشند. هر اندازه معیارها بیشتر اجزاء هدف را پوشش دهند و بیشتر بیان‌کننده هدف باشند، احتمال گرفتن نتیجه دقیق‌تر افزایش خواهد یافت. جایگزین‌ها در واقع منظور و مقصد هدف در درخت سلسله مراتبی می‌باشند و پاسخ هدف از میان جایگزین‌های ترسیم شده به دست می‌آید. جایگزین‌ها آخرین سطح درخت سلسله مراتبی می‌باشند. در مرحله بعد با توجه به هدف، معیارها و گزینه‌های احتمالی، پرسشنامه مقایسه زوجی طراحی می‌شود. در این پرسشنامه تعداد پرسش‌ها متناسب با تعداد معیارها و گزینه‌هاست. پرسش‌ها به صورت مقایسه

1 Simple Additive Weighted (SAW)

2 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

3 Elimination et Choice in Translating to Reality (ELECTRE)

4 Analytic Hierarchy Process (AHP)

زوجی طراحی خواهد شد. که بر اساس تعداد سطوح شامل دو نوع مقایسه زوجی جایگزین‌ها با توجه به معیارها و مقایسه زوجی معیارها با یکدیگر می‌باشد. این پرسش‌ها در فرایند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی با استفاده از جدولی ۹ یا ۱۱ درجه‌ای تهیه می‌شود و با استفاده از نظرات تصمیم‌گیرندگان و پاسخگویان مربوطه تکمیل می‌گردد و عملیات محاسبه بر روی داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها صورت می‌گیرد در این روش دو مورد تحلیل حساسیت و تعیین نرخ ناسازگاری تصمیم نیز قابل محاسبه است (قدسی پور ۱۳۷۹). نرخ ناسازگاری مکانیزی است که به وسیله آن اعتبار پاسخ پرسش شونده‌گان به ماتریس‌های مقایسه‌ای مورد سنجش قرار می‌گیرد. این مکانیزم معین می‌کند که پاسخ پرسش شونده‌گان در مقایسه معیارها چه اندازه اعتبار منطقی دارد. در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی میزان نرخ ناسازگاری قابل تحمل کمتر از ۰/۱ در نظر گرفته شده است.

۱-۳-۲ تصمیم‌گیری چند هدفه:

در بسیاری از مسائل چندین هدف وجود دارد. اهداف در اکثر مواقع در تضاد با هم هستند. بهینگی یک هدف باعث دور شدن هدف دیگر از مقدار بهینه آن خواهد شد. بنابراین جواب بهینه در مدل‌های چند هدفه لزوماً مترادف با بهینه شدن تمامی توابع هدف نیست. در تصمیم‌گیری چند هدفه، روش‌های مختلفی برای حل اینگونه مسایل وجود دارد که جواب هر روش با روش دیگر لزوماً یکسان نیست، زیرا مفروضات هر روش و همچنین میزان مشارکت تصمیم‌گیرنده در فرآیند حل متفاوت است. در ادامه پنج روش معروف و در عین حال نسبتاً ساده از روش‌های مختلف و متنوع حل مسایل چند هدفه معرفی می‌شود و در ادامه روش برنامه‌ریزی آرمانی^۱ به دلیل کاربرد در این مطالعه تشریح می‌شود.

- روش تبدیل تابع هدف به محدودیت:

در این روش از بین توابع هدف مختلف، یکی انتخاب و سایر توابع هدف با در نظر گرفتن مقادیری که تصمیم‌گیرنده یا مدل‌ساز تعیین می‌کند، به محدودیت تبدیل می‌شوند و مسئله به یک مدل برنامه‌ریزی خطی یک هدفه تبدیل می‌شود و به طریقه معمول برنامه‌ریزی خطی حل می‌شود.

- روش وزن دهی به اهداف

در این روش تصمیم‌گیرنده به اهداف مختلف وزن (ضریب اهمیتی) اختصاص می‌دهد و سپس توابع هدف را در وزن‌های مربوطه ضرب و در نهایت تابع هدف واحدی به وجود می‌آورد. در وزن دهی به اهداف چند نکته مهم است: وزن هر هدف مقداری بین صفر و یک است و جمع وزن‌ها باید یک باشد،