تعیین الگوی بهینه کشت با کاربرد روش برنامه ریزی هدف حداقل حداکثر در شهرستان تربت حیدریه

مریم علوی[1*]، فاطمه رستگاری پور[2]

[*]۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی

۲-عضو هیئت علمی دانشگاه تربت حیدریه

Maryamalavi11@yahoo.com

چکیده:

با توجه به اهمیت مدیریت واحد های زراعی، اتخاذ سیاست هایی مبتنی بر الگوی کشت همراه با الویت بندی اهداف واحدهای کشاورزی اهمیت می یابد و انتخاب روشی که بتواند اهداف متعدد مدیران (هر چند که این اهداف با هم در تضاد باشند) را در یک مدل گنجانده و مدیر را به سمت اهداف بهینه هدایت نماید مهم و ضروری به نظر می رسد لذا، در این مطالعه از برنامه ریزی هدف حداقل-حداکثر برای تدوین الگوی کشت منطقه استفاده شد. اطلاعات مورد نیاز مطالعه از طریق تکمیل ۸۳ پرسشنامه از کشاورزان توابع تربت حیدریه با روش نمونه گیری تصادفی طبقه بندی شده برای سال ۱۳۹۱ به دست آمد. مقایسه نتایج مطالعه نشان داد روش مذکور نسبت به سایر روش های موجود، نتایج مطلوب تری ارائه می دهد. لذا پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی از این روش برای سایر مناطق استفاده شود.

کلمات کلیدی: الگوی کشت، برنامه ریزی هدف حداقل-حداکثر، شهرستان تربت حیدریه

مقدمه

۶/۲۷ درصد جمعیت استان خراسان رضوی در بخش کشاورزی اشتغال دارند و از کل GDP استان سهم بخش کشاورزی ۱۱/۹ درصد است.حدود ۳۰ درصد اراضی به زراعت آبی و باغی و دیم اختصاص یافته که این نواحی عمدتاً در بخش های مرکزی، شمال و شمال غربی و شرقی استان قرار دارد.

تربت حیدریه قطب کشاورزی استان خراسان با وجود آب و هوای متنوع و منابع غنی آب که باعث رونق کشاورزی این شهرستان گردیده دارای محصولات عمده مانند گندم، جو، پسته، زعفران، بادام، زیره، پنبه، چغندر قند و صیفی جات می باشد.که ما در این مطالعه به بررسی محصولات گندم، جو، چغندر قند، سیب زمینی، یونجه که کشت غالب منطقه بوده پرداخته ایم.که مقام اول در تولید و سطح زیر کشت چغندر قند و مقام دوم درسطح زیر کشت و تولید گندم را دارا می باشد(جهاد کشاورزی ۱۳۹۲).

با توجه به گستردگی پهنه ی مرزی کشور و تنوع اقلیمی مناطق گوناگون رسیدن به الگو کشت مناسبی که از آن بتوان حداکثر بهره برداری را از عوامل و نهاده های تولید به ویژه عامل محدود کننده آب به دست آورد ضرورتی انکار ناپذیر است. طراحی الگو کشت به معنای تعیین سطوح زیر کشت محصولات، از اهمیت خاصی برخوردار بوده و بایستی به نحوی انجام پذیردکه علاوه بر استفاده بهینه از ظرفیت های موجود و قابل دسترس، بخشی از نیاز های منطقه ای و ملی نیز پاسخگو باشد. طراحی الگو کشت، فرایندی پیچیده و متأثر از عوامل متعدد و متنوعی است که بررسی آن طراح الگو را ملزم به جمع آوری انبوهی از داده ها و اطلاعات می نماید لذا، انتخاب روش پردازش، تحلیل و تلفیق اطلاعات گردآوری شده با توجه به معیار های مورد نظر مدیران، بسیار مهم بوده و نقشی تعیین کننده دارد(سالیانی ۱۳۷۵).

از آن جا که مدیریت یک واحد تولیدی ملزم به تنظیم برنامه اقتصادی می باشد کاربرد روش های اصولی برنامه ریزی برای رفع نقاط ضعف بسیاری از مدیریت های فعلی امری اجتناب پذیر است(چارنز وکوپر[1]،۱۹۶۱).

بنابراین مدیران واحد های کشاورزی لازم است تمام توان و تلاش خود را به منظور افزایش تولید محصولات زراعی با استفاده از روش های گوناگون به عمل آورند(مینگاز و همکاران[2]،۱۹۹۱).

لذا کاربرد های مدل های برنامه ریزی ریاضی برای تعیین الگوی بهینه کشت به منظور استفاده بهینه از منابع و عوامل تولید موجود در منطقه ضروری به نظر می رسد(بارنت و همکاران[3]،۱۹۸۰).

[1] - charnes and cooper
[2] -minguez *et al*
[3] - Barrnet *et al*

مدل برنامه ریزی چند هدفه به سبب تلاش برای رسیدن به اهداف متعدد که گاهی هم در تضاد می باشند برای مدیران نسبت روش های دیگر برنامه ریزی اقتصادی کاربردی تر است لذا در این مطالعه از این روش برای تعیین الگو کشت استفاده شده است(بیجای و همکاران [۴]،۱۹۹۶).

برنامه ریزی ریاضی ابزاری سودمند برای مطالعه و تحلیل نظام های کشاورزی است. از زمان شروع استفاده از الگو های برنامه ریزی ریاضی تاکنون، تحقیقات اجرایی با بهره گیری از الگو های مختلف نظری صورت گرفته است. توسعه این الگو ها به عوامل متعددی از جمله توانایی پژوهشگر در فرمولبندی چهار چوب ریاضی مسائل واقعی، وجود الگوریتم متناسب برای حل مدل (برای مثال الگوریتم سیمپلکس در برنامه ریزی خطی)، جمع آوری یافته های تجربی برای یافتن راه حل های کافی مسائل واقعی و در نهایت وجود ابزار های مفید برای اجرای الگوریتم ها وابسته است(لارا و میناسیان[۵]،۱۹۹۹) .

به اعتقاد لین هر چند زمانی که اهداف درجات اهمیت متفاوتی دارند، تنها مدل وزنی تیواری به نظر می رسد کاربرد داشته باشد. مطالعه لین یک مدل وزنی حداقل–حداکثر جدید را برای مسائل برنامه ریزی چند هدفه فازی(FGP) ارائه می دهد. مدل ارائه شده حتی با پیچیده ترین توابع عضویت نیز سازگار است.(لین[۶]، ۲۰۰۴)

بیشینه تحقیق

سینگ و همکاران(۲۰۰۱) از مدل برنامه ریزی خطی استفاده کرده تا الگو بهینه کشت را با هدف حداکثر کردن درآمد خالص در منطقه ای از پاکستان برآورد نمایند، که در این مدل، میزان زمین و حداقل کشت گندم و برنج برای نیاز های غذایی کشاورزان به عنوان محدودیت های مدل در نظر گرفته شده، که بر اساس نتایج حاصله سود آورترین کشت منطقه، کشت محصول گندم تعیین گردید.

تیواری و همکاران(۲۰۰۴) در چارچوب برنامه ریزی چند هدفه فازی با در نظر گرفتن اهداف حداکثر بازده برنامه ای و اشتغال و نیز حداقل نمودن مصرف آب به جواب بهینه دست یافت.

اولیوریا و آنتونیس (۲۰۰۷) در مقاله ای تحت عنوان مدل های برنامه ریزی خطی چند هدفه با ضرایب بازه ای، ضمن بحث پیرامون این مدل ها با ارائه تکنیک هایی سعی در حل مدل های برنامه ریزی خطی بازه ای چند هدفه نموده و این امکان را فراهم می آورند تا تصمیم گیرنده قادر به دخالت دادن شرایط ریسک و عدم قطعیت و داده های نا دقیق در مدل های تصمیم گیری برنامه ریزی ریاضی باشد. نتایج حاکی از آن است که روش حل ارائه شده نسبت به روش های حل موجود دارای دقت بالاتری است.

[4] - Bijay *et al*
[5] - lara and minasian
[6] -Lin

دانشور و همکاران(۲۰۰۹) الگوی کشت بهینه با هدف کاهش مخاطرات محیطی را برای کشاورزان ایران تعیین کردند. در این مطالعه ایشان از برنامه ریزی فازی کسری با اهداف چند گانه استفاده شد.نشان داد نسبت خالص بازدهی درون مصرفی نهاده ها در مزرعه با استفاده از الگوی خروجی برنامه ریزی فازی کسری با اهداف چند گانه بهبود می یابد.

زنگ و همکارانش(۲۰۱۰) در مقاله تحت عنوان کاربرد برنامه ریزی خطی فازی چند هدفه (FMOLP) در الگو بهینه کشت اعتقاد دارند که الگو بهینه کشت نقش مهمی در مدیریت آب کشاورزی دارد. درمباحث برنامه ریزی به دلیل وجود اطلاعات مبهم یا نا مشخص ناشی از ابهامات و یا اولویتهای ذهنی تصمیم گیرندگان یا عدم اطمینان از اطلاعات هدف، مدل برنامه ریزی خطی چند هدفه برای تصمیم گیری در چنین محیط های فازی مناسب نیست. این مطالعه یک مدل برنامه ریزی خطی فازی چند هدفه با اعداد فازی مثلثی را پیشنهاد می دهد و مدل برنامه ریزی خطی فازی چند هدفه با اهداف فازی مرتبط با آن را به مدل قطعی، که با روش های متداول برنامه ریزی قابل حل است، تبدیل می نماید. مدل FMLOP برای الگوی بهینه کشت استان گانسو در شمال غرب چین به کار گرفته شده است و سپس الگوی بهینه کشت با فرض سطوح ذخیره آب متفاوت و رتبه رضایت مندی برای در دسترس بودن منابع آب توسط تصمیم گیرندگان به دست آمد. در این مقاله نتایج مدل FMLOP نسبت به مدلMOLP نتایج بهتری نشان داده است.

کهنسال و محمدیان(۱۳۸۶) با توجه به نقش و اهمیت مدیریت واحد های زراعی، استفاده از مدل های برنامه ریزی در تعیین الگو بهینه کشت نقش بسزا دارد. بر این اساس در این مطالعه نظریه و کاربرد مدل برنامه ریزی آرمانی فازی در بهینه سازی الگوی کشت با در نظر گرفتن اهداف مختلف مورد توجه قرار گرفت. در این مطالعه ضمن تحلیل نظریه مدل برنامه ریزی آرمانی فازی، کاربرد آن در بهینه سازی الگوی کشت مزرعه دانشگاه فردوسی نشان داده شد. نتایج حاکی از آن است که با ایجاد انعطاف در ضرایب مدل- که ناشی از بی دقتی در اطلاعات است- و با نگرش و تفکر فازی، این بی دقتی تا حد زیادی بر طرف می شود و شرایط الگو کشت به طور نسبی بهبود می یابد و از منابع و نهاده ها به نحو مطلوب تری استفاده می شود.

کهنسال و فیروز زارع (۱۳۸۷) به تعیین الگو کشت استان خراسان شمالی با اهداف کشاورزی پایدار با استفاده از برنامه ریزی فازی کسری با اهداف چندگانه پرداختند نتایج مطالعه آن ها در سطح بهره برداری بزرگ مقیاس نشان داد که الگوی حاصل از برنامه ریزی خطی ساده بسیار به الگو کشت فعلی منطقه نزدیک است در حالی که الگوی حاصل برنامه ریزی فازی کسری برای دستیابی به پایداری و الگو کشت فعلی منطقه اختلاف چشم گیری دارد.

با توجه به تنوع آب و هوا و کمبود بعضی از منابع موجود منطقه، تعدد اهداف مدیر مزرعه از کشت محصولات زراعی و قطعی نبودن اطلاعات اولیه، بکارگیری روش های برنامه ریزی مناسب برای طراحی الگو کشت منطقه ضروری به نظر می رسد لذا در این مطالعه برنامه ریزی هدف حداقل حداکثر در تعیین الگو بهینه کشت منطقه به کار گرفته شد.

فرضیه های تحقیق

۱. میزان کشت گندم در زمین های بزرگ مقیاس بیش از ۱۰۰ هکتار باشد.

۲. الگوی کشت موجود در بخش زراعی منطقه مورد مطالعه یک الگوی بهینه نیست.

۳. منابع موجود شامل آب، زمین، نیرو کار، کود و زمین به طور به طور بهینه تخصیص نیافته‌اند.

روش شناسی

در این مقاله سعی شده است به طراحی الگو کشت و سیاستگذاری در استفاده بهینه از منابع با استفاده از رویکرد برنامه ریزی آرمانی حداقل حداکثر استفاده شود.جامعه آماری مورد مطالعه کشاورزان منطقه تربت حیدریه می باشد. برای دست یابی به داده‌های مورد نیاز، تعدادی پرسش‌نامه بین کشاورزان توزیع گردید. به منظور دستیابی به حداکثر ضریب اطمینان، در به دست آوردن نمونه‌هایی که دارای درجه بالایی از ویژگی‌های جامعه آماری بوده و این که نتایج بدست آمده از آن قابل تعمیم به کل جامعه باشد، از نمونه‌گیری تصادفی طبقه بندی شده استفاده شد. از جمله مزایای این شیوه نمونه‌گیری، اطمینان بیشتر نسبت به انعکاس ویژگی‌های مختلف جامعه در گروه نمونه و افزایش قابل ملاحظه دقت نمونه‌گیری از لحاظ برآورد پارامترهای جامعه است. که N_i تعداد کل جامعه، δ_i^2 واریانس جامعه در طبقه ی **i**ام، w_i کسری از تعداد مشاهدات می باشد که به طبقه ی **i**ام اختصاص داده شده است.

$$n=\frac{\sum N_i^2\delta_i^2 / w_i}{N^2 D+\sum_{i=1}^{I} N_i\delta_i^2}$$

همچنین $D=\frac{B^2}{4}$ و $B=2\sqrt{V(\overline{y_{st}})}$ و

$\overline{y_{st}}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{L} N_i\overline{y_i}$ و $\overline{y_i}$ میانگین اعداد در طبقه ی **i**ام می باشند .

که در نهایت با توجه به فرمول بالا تعداد ۶۶ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند.

مواد و روش ها:

مدل برنامه ریزی آرمانی از ۴ بخش تشکیل شده است: متغیرهای تصمیم‌گیری، محدودیت‌های سیستمی، محدودیت‌های آرمانی، و تابع هدف.

متغیرهای تصمیم گیری و محدودیت های سیستمی، متغیرها و محدودیت‌های به کار برده شده در برنامه ریزی خطی هستند که هیچ نوع انعطافی نداشته و حتما باید برآورده شوند.

محدودیت های آرمانی دارای متغیرهای انحرافی مثبت یا منفی هستند که هدف حداقل کردن این انحراف ها از آرمان‌های مورد نظر است. انعطاف پذیری این مدل ها به دلیل وجود این محدودیت ها است.

با فرض این که تابع هدف $Z_j(x)$ و b_j آرمان برای هدف jام باشد سه نوع آرمان می توان داشت:

۱. اگر $Z_j(x) \le b_j$ باشد در این صورت می‌خواهیم ارزش $Z_j(x)$ کوچکتر و یا مساوی b_jشود.

۲. اگر $Z_j(x) \ge b_j$ باشد که در این حالت ارزش $Z_j(x)$ باید بزرگتر یا مساوی b_jشود.

۳. در صورتی که $Z_j(x) = b_j$ باشد می‌خواهیم ارزش $Z_j(x)$ برابر با b_jشود.

با توجه به انتخابی که از هر مورد از توابع هدف بالا داریم، محدودیت آرمانی مورد نظر انتخاب می شود. این کار به وسیله جمع یک متغیر با انحراف منفی $(d^- \ge 0)$ و یا تفریق متغیر با انحراف مثبت $(d^+ \le 0)$ صورت می گیرد. برای گزینه اول باید (d^+) را حداقل، برای مورد دوم (d^-) و در مورد سوم باید $(d^-$ و $d^+)$ را با هم حداقل کرد.

تابع هدف در برنامه ریزی آرمانی حداقل کردن انحرافات تاخواسته می باشد. در کل تابع هدف به صور زیر می تواند وجود داشته باشد:

- مساله تک هدفه و بدون وزن

که در آن حداقل کردن یک انحراف مورد نظر است d_1^-.

- مساله چند هدفه و اولویت‌دار یا لغت‌نامه‌ای *(LGP)*[۷]

در این روش، متغیرهای انحرافی به تعدادی از سطوح اولویت اختصاص یافته و حداقل می‌گردند. این مدل یکی از انواع مدلهای برنامه ریزی هدف می‌باشد که بر این فرض استوار است که تصمیم‌گیرنده می‌تواند تمامی اهداف مربوط به یک طرح را مشخص و آنها را بر اساس درجه اهمیت طبقه‌بندی کند. فرم جبری *LGP* به شکل زیر می‌باشد:

$$lex \quad Min \quad a = (g_1(n,p), g_2(n,p), ..., g_L(n,p))$$
$$s.t. \quad f_i(x) + n_i - p_i = b_i \qquad i = 1, 2, ..., Q$$

[7]. Lexicographic Goal Programming

این مدل دارای L سطح اولویت و Q هدف می‌باشد. a بردار سطوح اولویت می‌باشد. n_i و p_i متغیرهای انحرافی هستند که نشان دهنده دستیابی کمتر یا بیشتر از حد هدف i ام می‌باشند. x مجموعه‌ای از متغیرهای تصمیم است که باید تعیین گردد.

سومین نوع برنامه ریزی آرمانی نوسط فلاول به عنوان برنامه ریزی آرمانی چی بی شف(CGP) شناخته شده است.در این برنامه حداکثر از هر آرمان حداقل می شود. به همین دلیل برخی اوقات برنامه ریزی آرمانی چی بی شف را برنامه ریزی آرمانی حداقل حداکثر می نامند. در این روش سعی می شود تا تصمیم گیرنده به توازنی بین مجموعه اهداف دست یابد و بر خلاف روش ترتیبی است که در آن اهداف به صورت دلخواه اولویت بندی می شوند و یا در روش وزنی که مجموعه ای از مقادیر متغیر های تصمیم انتخاب تا به حداقل تابع برسند. برنامه ریزی آرمانی چی بی شف تنها روش مناسب برای یافتن پاسخ مدل های خطی است که در نقاط انتهایی فضای تصمیم واقع نشده اند(تمیز و جونز، ۲۰۱۱)

با استفاده از روش برنامه ریزی آرمانی چی بی شف می توان، بهترین جواب برای مسائلی که به توازن بین سطوح تامین آرمان ها نیاز است دست یافت. این قابلیت در حل تعداد زیادی از مسائل کاربرد دارد به خصوص مسائلی که با چند فرد تصمیم گیرنده با اولویت های مختلف مطرح است. با این وجود، مطالعه ادبیات روشن نشان می دهد که مطالعات تجربی محدودی در این زمینه وجود دارد.

اگر λ حداکثر انحراف از مجموعه اهداف باشد فرم جبری برنامه ریزی آرمانی چی بی شف به صورت زیر نوشته می شود:

$$Min\ a = \lambda$$

$$f_q(\mathrm{X}) + n_q - p_q = b_q \qquad q = 1, \dots, Q$$

$$\frac{u_q n_q}{k_q} + \frac{v_q p_q}{k_q} \leq \lambda \qquad q = 1, \dots, Q \qquad \underline{X} \in \mathrm{F}$$

$$n_q\ , p_q \geq 0$$
$$q = 1, \dots, Q$$

که در آن کلیه توابع هدف $f_q(\underline{X})$ خطی هستند و در نتیجه مزیت حل مدل به روش خطی را داراست. در صورتی که به توان بین اهداف نیاز داشته باشیم، برنامه ریزی آرمانی چی بی شف (CGP) به کار می رود.

تجزیه و تحلیل داده ها

ابتدا اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه را با توجه به نرم افزار spss به سه گروه مزارع کوچک، متوسط و بزرگ مقیاس تقسیم شده است در بررسی های به عمل آمده در منطقه تربت حیدریه، ملاحظه شد که کشاورزان این

منطقه برای این که به صورت کارا عمل نمایند و الگو کشت آن ها در بردارنده اهداف مطلوبشان باشد. باید به نتایج بدست آمده از الگوی برنامه ریزی و الگو کشت موجود پرداخته شود. در این جا الگویی را معرفی شده است، که مدیر می تواند بیشترین میزان دسترسی به اهداف را با رعایت آن به دست آورد. با توجه به تخمین های حاصله باید در مزارع کوچک مقیاس(۴ و کمتر از ۴ هکتار) ۴۰٫۸۷ هکتار گندم، ۶٫۶۷ هکتارجو، ۱۲٫۳۸ هکتارچغندر قند، ۱٫۵ هکتارسیب زمینی، ۱۲ هکتاریونجه کشت نمود.

جدول۱–محدودیت ها

	گ	ج	چ	س	ی
	ندم	و	غندرقند	یب زمینی	ونجه
ز	۱	۱	۱	۱	
مین					۱
س	۱	۱	۴	۲	۲
م					
ک	۸	۸	۱	۵	۸
ود			۰		
ن	۷	۸	۱	۲	۳
یروکار			۵	۰	
آ	۱	۸	۱	۱	۱
ب	۱۵۳٫۸	۹۴٫۸	۹۹۵	۲۷۴	۷۵۲٫۵۶

در جدول بالا محدودیت های موجود در زمین های کوچک مقیاس برای پنج نهاده زمین، سم، کود، نیرو کار، آب نشان داده شد.

که متوسط نهاده های به کار گرفته شده در زمین های ۴ و کمتر از ۴ هکتار در جدول زیر آورده شده است.

جدول۲–نهاده های به کار گرفته شده در زمین های کوچک مقیاس

نهاده زمین	۲٫۴۴
نهاده سم	۳٫۳۹
نهاده کود	۶٫۱۳
نهاده نیروکار	۲۳٫۳۸
نهاده آب	۱۷٫۲۷

در مزارع متوسط مقیاس(۵ تا ۱۸هکتار) با توجه به همان محدودیت های گفته شده در جدول ۱، پیشنهاد می شود ۶۳,۷۵ هکتار گندم، ۱۵ هکتارجو، ۱۱,۲۵ هکتارچغندر قند، ۹ هکتارسیب زمینی، ۱۳,۵ هکتاریونجه کشت شود. متوسط نهاده به کار گرفته شده در این زمین ها در جدول زیر آورده شده است.

جدول۳– نهاده های به کار گرفته شده در زمین های متوسط مقیاس

نهاده زمین	۸,۳۳
نهاده سم	۳,۳
نهاده کود	۶,۴۷
نهاده نیروکار	۱۶۴,۶۶
نهاده آب	۶۹,۰۲

در مزارع بزرگ مقیاس(۲۰ تا ۱۰۰هکتار) با توجه به همان محدودیت های گفته شده در جدول ۱، پیشنهاد می شود، ۱۰۵هکتار گندم، ۱۵ هکتارجو، ۱۵ هکتارچغندر قند،۷۵ هکتارسیب زمینی، ۷۵ هکتاریونجه کشت شود. متوسط نهاده به کار گرفته شده در این زمین ها در جدول زیر آورده شده است

جدول۴– نهاده های به کار گرفته شده در زمین های بزرگ مقیاس

نهاده زمین	۴۷,۵
نهاده سم	۲,۷۸
نهاده کود	۷
نهاده نیروکار	۳۰۶
نهاده آب	۲۳۹,۰۶

در بررسی های به عمل آمده در منطقه تربت حیدریه ملاحظه شد به دلیل عدم برنامه ریزی صحیح در توسعه الگو های بهینه کشت و عدم استفاده صحیح از نهاده ها در برخی از مناطق تا حد زیادی غیر کارا عمل می نمایند در واقع الگو کشت فعلی در بردارنده اهداف مطلوب مدیران این واحد زراعی نیست همچنین مشاهده شد میزان کشت محصول گندم در زمین های با مقیاس بزرگ (۲۰ تا ۱۰۰ هکتار) بیش از ۱۰۰ هکتار است، و با توجه به این که میزان کشت گندم در هر مقیاسی از سایر محصولات بیشتر است و این که گندم نقش مهمی در تأمین امنیت غذایی کشور ایفا می کند باید نهاده ها به گونه ایی به کار برده شود تا با کمترین میزان استفاده از نهاده بالاترین بهره وری از زمین ها حاصل شود.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به شرایط ریسک و عدم قطعیت بالایی که در بخش کشاورزی ایران وجود دارد و از طرفی با توجه به وجود اطلاعات در داده های آماری نادقیق بهتر است، در سیاست گذاری های کلان در بخش کشاورزی مانند روش های برنامه ریزی حداقل حداکثر به جای روش های برنامه ریزی کلاسیک استفاده شود. بنابراین پیشنهاد می شود که مدیران بر پایه الگو بهینه عمل کنند چرا که این امر باعث می شود از یک سو بهره‌برداری بهینه از منابع انجام گیرد و از سوی دیگر درآمد خالص کشاورزان افزایش یابد ودر هر مقیاسی مقدار بهینه کشت هر محصول مشخص شود.

تکنیک حداقل حداکثر بیان شده در این مطالعه برای برنامه ریزی الگو کشت به کار گرفته شد. با توجه به این امر که اهداف کشاورزان معمولاً حداکثر کردن بازده برنامه ای است اما مدیران علاوه بر در نظر گزفتن این مهم در پی اهداف دیگری از جمله افزایش سطح اشتغال، کاهش مصرف کود و سموم شیمیایی و حفاظت از محیط زیست، توسعه پایدار، خود کفایی و حفظ امنیت غذایی می باشد.در مدل طراحی شده با در نظر گرفته مجموعه ایی از اهداف سعی در بهینه سازی الگو کشت در منطقه مورد نظر با استفاده از مدل برنامه ریزی حداقل حداکثر شده است این مدل قادر است حداکثر هر آرمان را، حداقل کند.

با توجه به سیاست دولت در ایجاد و گسترش شرکت های سهامی زراعی در سطح کشور جهت یکپارچه سازی اراضی و جلوگیری از تفکیک اراضی و خرده مالکی، پیشنهاد می گردد با توجه به محدودیت ها و قابلیت های هر منطقه، نسبت به انجام مطالعات الگوی کشت بهینه اقدام، تا در کشاورزی حداکثر سود آوری را داشته باشند.

منابع

۱.اسد پور، حسن، خلیلان، صادق، پیکانی، غلامرضا(۱۳۸۴)، «نظریه و کاربرد مدل برنامه ریزی خطی آرمانی فازی در بهینه سازی الگو کشت» اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه نامه بهره وری و کارایی، شماره ۳۰۹، صفحه ۳۳۷ – ۳۳۸.

۲.رستگاری پور، فاطمه، صبوحی، محمود(۱۳۸۸)، «تعیین الگو کشت با استفاده از برنامه ریزی فازی خاکستری مطالعه موردی شهرستان قوچان» فصلنامه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۴۸، صفحه ۴۰۵ –۴۱۳

۳. سالیانی، ط(۱۳۷۵)، «طراحی الگو کشت در طرح های توسعه منابع آب» فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه سال چهارم، شماره ۱۵،صفحه ۹

۴.کهنسال، محمدرضا، محمدیان، فرشاد، (۱۳۸۶)، «کاربرد برنامه ریزی آرمانی فازی در تعیین الگوی بهینه کشت محصولات زراعی» ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی، مشهد ۱۳۸۶

۵. کهنسال، محمد رضا، فیروز زارع، علی، (۱۳۸۷)، «تعیین الگو بهینه کشت همسو با کشاورزی پایدار با استفاده از برنامه ریزی فازی کسری با اهداف چند گانه» فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۶۲، صفحه ۱ – ۳۳

6.Barnett, b, and et al(1980), “goal programming via multi dimensional scaling applied to senegalese subsistence farms” American agricultural economics association, pages 720-727
7. Bijay,B. and inderajit, B (1996), “selection of appropriate priority structure for optimal land allocation in agriculture palnning through goal programming” Indian journal of agricultural economics vol. 51, no 3,july-sept
8.Oliveira, C, Antanes, C (2007), “multi objective liner programming models with interval coefficients-anillustrated over view” European journal of operational research, volume 181, issue 3,pages 1434-1463
9.charnesm, A, Cooper, W (1961), “management models and industrial application of liner programming” vol, I, john witey and sons new York
10.Daneshvar M, Sahnoushi N, Salehi R, Abadi F(2009), “The determination of optimal crop pattern with aim of reduction in hazards of environmental” American Journal of agricultural and Biological Sciences, 4, pages 305-310
11.Lara, p,Minasian(1999), “fractional programming: A tool for the assessment of sustainability” agricultural systems, No 62, pages 131-141
12.Lin, C,(2004), “A weighted max-min model for fuzzy goal programming” Fuzzy Sets and Systems, 142, pages 407-420
13.Minguez, M, and et al(1999), “Determining optimum fertilizer combinations through goal programming with penalty function : An application to sugar beet production in a spain” journal of the operational research society, vol 39, No 1, January, pages 61-70
14.singh,D.k, C.s jaiswal, K.S. Reddy, R.M. singh and D.M. Bandarkar(2001), “ Optimal cropping pattern in a canal command area Agricaltural water management” No 50, pages 1-8
15.Tiwari, D. N, Loof, R, Paudyl, G.N(1999), “Environmental economic decision making in lawland agriculture using multi criteria analysis techniques” system No 60, pages 99-112
16.Zeng, X, kang,S, And et al(2010), “fuzzy multi objective linear programming applying to crop area planning Agricultural Water Management” No 98, pages 134-142