

بررسی عوامل موثر بر کاهش ضایعات برداشت غلات- کاربرد روش AHP و برنامه ریزی آرمانی

(مطالعه موردی شهرستان بجنورد)

Study on Main Factors Affected Decreasing Grain loss in Harvesting Stage-
Application of AHP and Goal Programming
(Case Study on Bojnourd)

دکتر محمد رضا کهنسال

استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

فاطمه جعفری و الهه بسکاباد

دانشجویان کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده:

مطالعه حاضر به بررسی مهم ترین عوامل موثر بر کاهش ضایعات غلات و کاهش هزینه های تولید در مرحله برداشت با استفاده از تکنیک AHP پرداخته است و در مرحله دوم با استفاده از الگوی برنامه ریزی آرمانی و اطلاعات مربوط به سال زراعی ۱۳۸۵ شهرستان بجنورد، با توجه به سطوح انتظاری ضایعات و هزینه های تولید ترکیبات مختلف روشهای برداشت را ارائه می نماید. نتایج این بررسی نشان دادند مهمترین عوامل به ترتیب اهمیت عبارتند از: بهبود امکانات و تجهیزات مورد استفاده در برداشت، افزایش توان مدیریتی کشاورز، افزایش آگاهی کشاورز نسبت به ضرورت کاهش ضایعات، اختصاص امکانات و تجهیزات بیشتر به امر تولید، ایجاد مراکز ارائه خدمات مشاوره تجهیز و تکنیکی به کشاورز، استفاده از بذر مناسب، یکپارچه سازی اراضی، افزایش قیمت غلات و اصلاح سیستم بازار غلات، جلوگیری از افت کیفیت و ضایعات در مراحل توزیع و مصرف، بوجاری کردن غلات.

مقدمه:

بخش مهمی از تولید غلات در مراحل سه گانه تولید (کاشت، داشت، برداشت) به صورت ضایعات از چرخه تولید خارج می شود. به گزارش فائوم توسط نرخ ضایعات جهانی غلات در مراحل پس از برداشت حدود ۱۰٪ بوده که در کشورهای در حال توسعه حداقل این نرخ ۲۰ تا ۴۰٪ می باشد (۱۳)

ضایعات گندم در ایران به عنوان مهم ترین عضو خانواده غلات ۱۰ تا ۱۵٪ گزارش می شود (۱۶ و ۶). در سالهای گذشته، هر ساله مبالغ قابل توجهی ارز در ایران صرف واردات گندم شده است. از سویی نیز شواهد گسترده نشان می دهد که ضایعات گندم و نان در ایران بسیار بالا است و با کاهش ضایعات می توان سالانه مبلغ قابل توجهی در ارز خارجی صرفه جویی کرد (۱). نخستین گام در حل این مشکل، شناخت عوامل موثر بر ضایعات گندم است. از سوی دیگر یکی از سیاست های جدی دولت ها در امر امنیت غذایی، کاهش ضایعات غذایی است و موضوع مهمی که دولتمردان هر کشوری باید در نظر بگیرند، تعیین خط مشی های کلان در ارتباط با این امر می باشد. از این رو، شناخت مهمترین عوامل موثر بر ضایعات در مراحل مختلف و از جمله در مرحله برداشت به سیاستگذاری در این امر کمک می کند.

در این راستا محققین مختلف بسته به افق دید و تخصص خود این موضوع را مورد بحث قرار داده اند از آن جمله می توان به موارد ذیل اشاره داشت.

هی و جیو(۱۹۹۹) با استفاده از مدل برنامه ریزی آرمانی به تخصیص تسهیلات در مراحل برداشت و پس از برداشت غلات در کشاورزی چین پرداخته اند و با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۱ نشان دادند کاهش ضایعات غلات مهمترین هدف در یک سیستم برداشت و پس از برداشت می باشد و این امکان وجود دارد که با استفاده از تغییر در ترکیب روشهای برداشت و پس از برداشت میزان ضایعات را به ۱۳٪ و حتی ۱۰٪ کاهش داد اما امکان کاهش نرخ ضایعات به ۵٪ در شرایط فعلی وجود ندارد (۱۳).

حمیدنژاد و همکاران(۱۳۸۰) به تعیین میزان ضایعات گندم در زمان برداشت و خرمکوبی در استان یزد پرداختند و در بخش دیگر این بررسی ارزش اقتصادی این ضایعات را ۱/۰۵ میلیارد ریال برآورد کردند و بیان داشتند که روش برداشت و خرمکوبی با کمباین حدود ۶۹٪ از کل ارزش ضایعات را به خود اختصاص داده می دهد و سایر روشها تنها ۳۱٪ ارزش کل را در بر می گیرد (۶).

ارسلان بد و مهرنیا(۱۳۷۹) میزان ضایعات نان در شهرستان ارومیه را برآورد کرده و با بررسی عوامل موثر بر آن میزان ضایعات نان در این شهرستان را ۱۴/۶۴٪ تخمین زدند. این بررسی همچنان نشان می دهد که میزان ضایعات نان خانوار با درآمد خانوار، میزان مصرف روزانه افراد و تعداد افراد خانوار رابطه مستقیم و بین ضایعات نان و میزان تحصیلات سرپرست خانوار رابطه معکوس وجود دارد (۱).

نجفی(۱۳۷۹) بیان میدارد که نحوه مدیریت نان در کشور به سبب مداخله گسترده موجب افزایش ضایعات در مسیر حرکت محصول از مزرعه به نانوائی و همچنین در نانوائی ها، منازل و دیگر مراکز مصرف شده است (۱۲). بهروزی لار و همکاران(۱۳۷۴) به برآورد افت کمباینی غلات پرداخته و برای استانهای خراسان، اصفهان، مازندران، فارس و همدان مقادیر را به ترتیب ۷/۷۸، ۲/۶۳، ۰/۷-۷/۴۵٪ برآورد کرده است (۱۲).

صامتی، م و همکاران(۱۳۸۲) با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به تعیین اولویت های توسعه بخش صنعت استان اصفهان پرداخته اند (۳).

حسینی و فتحی(۱۳۸۱) با استفاده از مدل آزمون خرید الکترونیکی و ترکیب آن با تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به ارائه مدل اولویت بندی صنایع بر مبنای قابلیت بازاریابی بین المللی در تجارت الکترونیکی پرداخته اند (۵). معصوم زاده و تراب زاده (۱۳۸۳) به تعیین صنایع اولویت دار و شناسایی مزیت کشور در تولیدات صنعتی با استفاده از دو دسته فاکتورهای مختلف اقتصادی و غیر اقتصادی با استفاده از فرآیند AHP پرداخته اند (۱۱).

از آنجا که روشهای مختلف برداشت تاثیر زیادی بر میزان ضایعات در این مرحله دارد، به طوری که بیشترین ضایعات مربوط به برداشت با کمباین و کمترین آن مربوط به برداشت با داس می باشد (۶) بنابراین با تغییر ترکیبات روشهای برداشت می توان میزان ضایعات را کاهش داد. از سوی دیگر روشهای مختلف هزینه های متفاوتی را در بر دارد، بنابراین در ارائه الگوی ترکیب روشهای برداشت باید به این دو هدف به طور همزمان توجه شود. بدین منظور می توان از یک الگوی برنامه ریزی آرمانی بهره گرفت. و برای تعیین درجه اهمیت هر یک از این اهداف از یک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده کرد.

مطالعه حاضر به بررسی مهمترین عوامل موثر بر کاهش ضایعات برداشت غلات، کاهش هزینه های تولید در مرحله برداشت و افزایش ارزش غلات در سطح موجود با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی می پردازد و در نهایت الگویی را جهت تعیین ترکیبات مختلف روشهای برداشت باتوجه به دو عامل هزینه های تولید و ضایعات در مرحله برداشت ارائه می دهد.

مواد و روشها:

الف- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP^۱:

گسترده شدن پیچیدگی مسائل، امروزه انسان را وادار می سازد تا جنبه های مختلف و معیارهای گوناگون را هنگام اتخاذ تصمیم مد نظر قرار دهد. از این رو در تصمیم گیری های امروزی معیارهای چند گانه مطرح می شود که در بسیاری از موارد قابل تبدیل به یکدیگر نیستند به بیان دیگر مقیاس واحدی برای اندازه گیری آنها وجود ندارد. با توجه به مشکلات مربوط به فرآیند تصمیم گیری با معیارهای چند گانه^۲ از سرعت و دقت تصمیم گیری به مقدار زیادی کاسته شده و به علت عدم وجود استاندارد تصمیم گیری به مقدار زیادی به فرد تصمیم گیرنده وابسته می شود. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از جمله جامع ترین سیستم های طراحی شده برای تصمیم گیری با معیارهای چند گانه است. این تکنیک امکان فرموله کردن مساله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مساله دارا است. علاوه بر این با به کارگیری این روش ساختار و چهار چوبی جهت همکاری و مشارکت گروهی در تصمیم گیری ها یا حل مشکلات فراهم می شود (۱۰) بر مبنای مقایسه زوجی بنا شده که قضاوت را تسهیل می نماید، همچنین میزان نا سازگاری تصمیم را نشان می دهد که از مزایای برجسته این تکنیک در تصمیم گیری چند معیاره است.

AHP را می توان در مراحل ذیل خلاصه کرد:

ساختن درخت سلسله مراتبی

اولین قدم در AHP، ایجاد یک نمایش گرافیکی از مساله می باشد که در آن هدف، معیارها و گزینه ها نشان

داده می شود.

هدف: هدف بالاتری سطح درخت سلسله مراتبی است و تنها یک پارامتر دارد.

معیارها: به ملاک های متضمن هدف و سازنده آن معیار گویند؛ معیارها در واقع سنگ محک یا وسیله اندازه گیری آن می باشند، معیارها دومین سطح درخت سلسله مراتبی پس از هدف می باشد. معیارها قابل تقسیم به زیر معیارها و زیر معیارها قابل تقسیم به زیر معیارهای بعدی می باشند.

جایگزین ها: در واقع منظور و مقصد هدف در درخت سلسله مراتبی می باشند و پاسخ هدف از میان جایگزین های ترسیم شده به دست می آید. جایگزین ها آخرین سطح درخت سلسله مراتبی می باشند و بستگی به چگونگی استفاده از AHP دارد.

1- Analytical Hierarchy Process
2- Multi Objective

تعیین معیارها، زیر معیارها و جایگزین ها:

در این بخش باید از نظرات متخصصین جهت شناسایی، کشف و دسته بندی معیارها، زیر معیارها و جایگزین ها بهره گرفته شود.

گردآوری داده ها:

پس از ثبت زیر معیارها، مجموعه زیر معیارها به دو دسته کمی و کیفی تقسیم خواهند شد و سپس اقدام به انجام مراحل ذیل می شود:

۱- طراحی پرسشنامه

۲- تعیین جامعه نمونه

انتخاب افراد پرسش شونده به صورت تعددی، طبقه ای و سهمیه ای صورت خواهد گرفت. در این روش از انتخاب تصادفی افراد به شدت باید پرهیز کرد (۷).

۳- محاسبه وزنها

در AHP عناصر هر سطر نسبت به عنصر مربوطه در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آنها محاسبه می گردد این وزن ها را وزن نسبی^۱ گویند. سپس با تلفیق وزنها^۲ نسبی وزن نهایی^۳ هر گزینه مشخص می گردد که آن را وزن مطلق^۴ می نامند.

اطلاعات حاصل از مقایسه ها در ماتریس های تحت عنوان "ماتریس مقایسه زوجی" خلاصه می شود که شامل جدول مقایسه زوجی جایگزین ها و آخرین سطح زیر معیارها و جدول مقایسه زوجی معیارها و زیر معیارها با یکدیگر می باشد.

۴- محاسبه نرخ ناسازگاری

نرخ ناسازگاری معیاری است برای سنجش اعتبار پاسخ های پرسش شوندهگان؛ این مکانیزم بیان می کند پاسخ پرسش شوندهگان به مقایسه هاتا چه اندازه ای از اعتبار منطقی بر خوردار است.

برای محاسبه نرخ ناسازگاری یک پرسشنامه ابتدا باید مقادیر ویژه ماتریس موردنظر در هر سطح مقایسه محاسبه شده، سپس با استفاده از آن مقدار شاخص ناسازگاری و در نهایت نرخ ناسازگاری به شرح زیر محاسبه می شود:

$$I.I = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R.}$$

$$\lambda_{max} = \text{حداکثر مقدار ویژه ماتریس}$$

$$n = \text{بعد ماتریس}$$

$$I.I = \text{شاخص ناسازگاری}$$

$$I.R = \text{نرخ ناسازگاری}$$

1- Local Priority
2- Overall Priority
3- Absolute Priority

I.I.R = شاخص ناسازگاری برای ماتریس تصادفی $n \times n$

پس از محاسبه نرخ ناسازگاری اگر مقدار آن از $0/1$ کمتر بود گفته می شود که ماتریس یک ماتریس سازگار است در غیر این صورت ماتریس ناسازگار بوده و باید اقدام به رفع ناسازگاری آن شود (۶). این مسئله توسط نرم افزار Expert Choice قابل دستیابی است.

پرسشنامه های مربوط به تعیین مهمترین عوامل موثر بر ضایعات غلات در مراحل برداشت توسط کارشناسان اقتصاد و مدیریت کشاورزی تکمیل گردیده است حجم نمونه در این مرحله ۹ پرسشنامه بوده است.

ب- برنامه ریزی آرمانی^۱

برنامه ریزی آرمانی به عنوان فرمی از برنامه ریزی ریاضی جهت در نظر گرفتن هدفهای چندگانه در تصمیم گیری، توسط چارلز و کوپر^۲ (۱۹۶۱)، ایجری^۳ (۱۹۶۵)، مانو^۴ (۱۹۶۹) و لی^۵ (۱۹۷۱) ارائه شد و گسترش یافت (۱۴). این روش امکان اولویت بندی و دادن وزنهای مختلف به اهداف را فراهم می آورد و به برنامه ریز این امکان را می دهد که در مورد هدفها با آزادی و انعطاف بیشتری عمل کند.

در برنامه حاضر، هدف حداقل کردن ضایعات غلات در مرحله برداشت و حداقل کردن هزینه برداشت می باشد. از این رو مدل برنامه ریزی آرمانی به شکل زیر طراحی شد، که وزن مربوط به هر هدف با استفاده از نتایج تحلیل AHP تعیین شد:

$$\min Z = P_1 d_1^+ + P_2 d_2^+$$

$$\text{s.t. } \sum_{i=1}^m A_i E_i X_i + d_1^- - d_1^+ = L.S$$

$$\sum_{i=1}^m C_i A_i E_i X_i + d_2^- - d_2^+ = C.S$$

$$\sum_{i=1}^m W_i X_i \leq W$$

$$X_i \leq R_i$$

$$\sum_{i=1}^m A_i E_i X_i = S$$

محدودیتها از بالا به ترتیب عبارتند از محدودیت ضایعات، محدودیت هزینه تولید، محدودیت نیروی کار، محدودیت تسهیلات و محدودیت ظرفیت تولید.

$P1 =$ وزن مربوط به هدف هزینه تولید

$d_1^+, d_1^- =$ انحرافات مثبت و منفی از سطح هزینه مورد انتظار

$P2 =$ وزن مربوط به هدف ضایعات

$d_2^+, d_2^- =$ انحرافات مثبت و منفی از سطح ضایعات مورد انتظار

$I_i =$ درصد ضایعات مربوط به فعالیت i ام

1- Goal Programming
2- Charles & Cooper
3- Ijiri
4- Mao
5- Lee

- X_i = روش برداشت؛ ام
 $A_i.E_i$ = ظرفیت برداشت روش i ام در فصل برداشت
 L = درصد ضایعات مورد انتظار در هکتار
 LS = درصد ضایعات کل مورد انتظار
 i - ۱ - کمباین
 ۲ - دروگر
 ۳ - برداشت باداس
 C_i = هزینه تولید در هکتار مربوط به فعالیت i ام
 C = هزینه تولید مورد انتظار (۱۰۰۰ تومان در هکتار)
 CS = هزینه تولید کل مورد انتظار
 W_i = تعداد نیروی کار مورد نیاز در برداشت به روش i ام
 R_i = کل تسهیلات i ام موجود در برداشت
 S = کل سطح زیر کشت غلات

منطقه مورد مطالعه یکی از بخش های شهرستان بجنورد می باشد که به دلیل در دسترس بودن اطلاعات مربوط به ضایعات روش های مختلف برداشت مورد توجه قرار گرفته است، و اطلاعات مورد نیاز برنامه ریزی آرماتی از اداه جهاد کشاورزی این منطقه جمع آوری گردید و اطلاعات مورد نیاز جهت تحلیل سلسله مراتبی با تکمیل پرسشنامه از کارشناسان اقتصاد و مدیریت کشاورزی دریافت گردید.

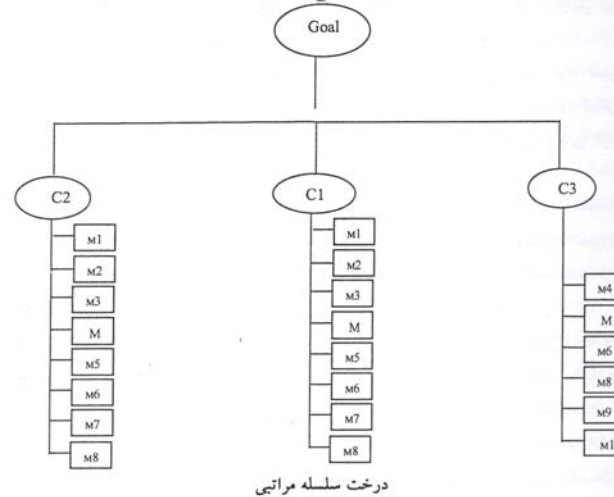
عملیات مربوط به فرایند AHP با استفاده از بسته نرم افزاری Expert Choice و عملیات مربوط به برنامه ریزی آرماتی با به کارگیری بسته نرم افزاری Win-QSB برآورد گردیدند.

نتایج و بحث:

درخت سلسله مراتبی در فرایند AHP برای تعیین مهم ترین عوامل موثر بر کاهش هزینه های تولید و کاهش ضایعات غلات در مرحله برداشت با استفاده از نظر کارشناسان اقتصاد و مدیریت کشاورزی و پیشینه موجود به شکل زیر طراحی گردید.

- Goal = کاهش هزینه های و کاهش ضایعات غلات در مرحله برداشت
 $C1$ = کاهش هزینه های تولید در مرحله برداشت
 $C2$ = کاهش ضایعات در مرحله برداشت
 $C3$ = افزایش در ارزش غلات در سطح موجود
 $M1$ = افزایش توان مدیریتی کشاورزی
 $M2$ = اختصاص دادن تجهیزات و امکانات بیشتر به امر تولید
 $M3$ = یکپارچه سازی اراضی
 $M4$ = افزایش آگاهی کشاورز نسبت به ضرورت کاهش ضایعات
 $M5$ = افزایش قیمت غلات و اصلاح سیستم بازار غلات
 $M6$ = استفاده از پذیر مناسب
 $M7$ = ایجاد مراکز ارائه خدمات مشاوره تکنیکی و تجهیزاتی به کشاورز

M8 = بهبود و توسعه تجهیزات مورد استفاده در برداشت غلات
M9 = بوجاری کردن غلات
M10 = جلوگیری از افت کیفیت و ضایعات در مرحله توزیع و مصرف



ماخذ: یافته های تحقیق

نتایج نهایی به صورت زیر خلاصه می شود:

جدول ۱. اولویت بندی عوامل موثر بر ضایعات غلات در مرحله برداشت

گزینه ها	معیارها			وزن نهایی	اولویت نهایی
	C1=۰,۵۴۷	C2=۰,۱۱۴	C3=۰,۰۰۶		
M1	۰,۱۵۲	۰,۰۷۷	۰,۰۰۰	۰,۱۱۵	۲
M2	۰,۱۳۳	۰,۰۴۸	۰,۰۰۰	۰,۰۸۲	۴
M3	۰,۰۷۲	۰,۰۴۷	۰,۰۰۰	۰,۰۶۱	۷
M4	۰,۰۷۰	۰,۱۲۴	۰,۰۷۷	۰,۰۸۳	۳
M5	۰,۰۵۰	۰,۰۵۸	۰,۱۴۸	۰,۰۵۶	۸
M6	۰,۰۷۴	۰,۰۵۰	۰,۱۸۷	۰,۰۶۹	۶
M7	۰,۰۹۰	۰,۱۱۸	۰,۰۰۰	۰,۰۷۸	۵
M8	۰,۰۷۳	۰,۱۷۲	۰,۱۰۶	۰,۱۱۸	۱
M9	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۱۲۹	۰,۰۰۴	۱۰
M10	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۲۷۰	۰,۰۱۲	۹

ماخذ: یافته های تحقیق

طبق محاسبات انجام شده ماتریس های مقایسه زوجی سازگار بوده در صورت ناسازگاری با کمک نرم افزار رفع شده است. نتایج حاصل نشان می دهد وزن معیار کاهش هزینه های تولید در مراحل برداشت در تامین هدف اصلی درخت یعنی کاهش ضایعات غلات و کاهش هزینه های برداشت بیشترین است و کاهش ضایعات و افزایش ارزش موجودی غلات در اولویتهای بعدی قرار می گیرند.

مهمترین عوامل موثر بر کاهش هزینه های تولید به ترتیب اهمیت عبارتند از افزایش توان مدیریتی کشاورز، اختصاص امکانات و تجهیزات بیشتر به امر تولید، ایجاد مراکز ارائه خدمات مشاوره تجهیزاتی و تکنیکی به کشاورز، استفاده از بذر مناسب، بهبود امکانات و تجهیزات مورد استفاده در برداشت، یکپارچه سازی اراضی، افزایش آگاهی کشاورز نسبت به ضرورت کاهش ضایعات، افزایش قیمت غلات و اصلاح سیستم بازار غلات.

مهم ترین عوامل موثر بر کاهش ضایعات غلات عبارتند از: بهبود و توسعه تجهیزات مورد استفاده در برداشت، افزایش آگاهی کشاورز نسبت به ضرورت کاهش ضایعات، ایجاد مراکز ارائه خدمات مشاوره تجهیزاتی و تکنیکی به کشاورز، افزایش توان مدیریتی کشاورز، افزایش قیمت غلات و اصلاح سیستم بازار غلات، استفاده از بذر مناسب، اختصاص امکانات و تجهیزات بیشتر به امر تولید، یکپارچه سازی اراضی.

مهمترین عوامل موثر در افزایش ارزش غلات در سطح موجود: استفاده از بذر مناسب، افزایش قیمت غلات و اصلاح سیستم بازار غلات، بوجاری کردن غلات، بهبود امکانات و تجهیزات مورد استفاده در برداشت، جلوگیری از افت کیفیت و ضایعات در مراحل توزیع و مصرف، افزایش آگاهی کشاورز نسبت به ضرورت کاهش ضایعات.

نتایج حاصل از این بررسی حاکی از آن است که عوامل موثر بر کاهش هزینه های تولید و کاهش ضایعات در مراحل برداشت به ترتیب عبارتند از: بهبود امکانات و تجهیزات مورد استفاده در برداشت، افزایش توان مدیریتی کشاورز، افزایش آگاهی کشاورز نسبت به ضرورت کاهش ضایعات، اختصاص امکانات و تجهیزات بیشتر به امر تولید، ایجاد مراکز ارائه خدمات مشاوره تجهیزاتی و تکنیکی به کشاورز، استفاده از بذر مناسب، یکپارچه سازی اراضی، افزایش قیمت غلات و اصلاح سیستم بازار غلات، جلوگیری از افت کیفیت و ضایعات در مراحل توزیع و مصرف، بوجاری کردن غلات. در منطقه مورد بررسی متوسط ضایعات برداشت با کمباین، دروگر و داس به ترتیب ۵/۱۸، ۶/۲۵ و ۱/۷۳٪ می باشد و متوسط هزینه برداشت در هکتار ۷۴۰۰۰ تومان در هکتار می باشد (۱۶). با توجه به نتایج حاصل از فرآیند AHP برنامه آرمانی به ازای ترکیبات مختلفی از درصد ضایعات و هزینه مورد انتظار تنظیم گردید که نتایج آن به صورت زیر می باشد.

جدول ۲- ترکیبات مختلف روشهای برداشت به ازاء ترکیبات مختلف هزینه و درصد ضایعات

موارد	برنامه					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
درصد ضایعات	۵/۲۹	۵/۲۹	۵/۲۹	۶/۲۵	۶/۲۵	۶/۲۵
هزینه برداشت (۱۰۰۰ تومان)	۳۶	۷۴	۱۲۰	۳۶	۷۴	۱۲۰
تعداد کمباین مورد استفاده در برداشت	۵	۳	۲	۵	۳	۲
تعداد دروگر مورد استفاده در برداشت	۶	۴	۰	۶	۴	۰
تعداد افراد به کار گرفته شده در برداشت با داس	۵	۲۴۵	۴۲۵	۵	۲۴۵	۴۲۵

ماخذ: یافته های تحقیق

با توجه به جدول ۲ ملاحظه می شود که در سطوح پایین هزینه، ترکیب روش های برداشت بیشتر در جهت استفاده از کمباین یعنی روشی که کمترین هزینه های برداشت را در بر دارد می باشد و با افزایش هزینه مورد انتظار ترکیب روشهای برداشت از استفاده بیشتر از کمباین (روش با بیشترین ضایعات) به سمت استفاده بیشتر از برداشت با داس (روش با کمترین ضایعات و بیشترین هزینه) می باشد به عبارتی در سطح ثابتی از درصد ضایعات مورد انتظار و افزایش سطح انتظاری هزینه الگویه سمت ارائه روشهای پرهزینه تر و با ضایعات کمتر پیش می رود. در برنامه های ۴ تا ۶ که درصد ضایعات انتظاری افزایش یافته است روند الگو در برنامه های ۱ تا ۳ تکرار میشود؛ این مساله از این امر ناشی می شود که هدف کاهش هزینه های برداشت دارای اولویت بالایی نسبت به کاهش ضایعات بوده است و وزن آن نسبت به وزن کاهش ضایعات در نتایج حاصل از تحلیل AHP حدود ۵ برابر است با توجه به نتایج حاصل از بررسی پیشنهادات زیر ارائه می گردد.

- ۱- بهبود تجهیزات مورد استفاده در برداشت بیشترین تاثی را از نگاه کارشناسان بر کاهش ضایعات دارد لذا با جایگزین کردن ماشین آلات فرسوده می توان تاثیر قابل توجهی بر روی کاهش ضایعات داشت.
- ۲- با توجه به نتایج حاصل از برنامه ریزی آرمانی، از آنجا که بیشترین اهمیت را کاهش هزینه های تولید داراست، افزایش در هزینه های انتظاری تنها ترکیبات روشها را از روشهای با هزینه پایین به روشهای پرهزینه تر انتقال می دهد.
- ۳- با فعالیت های ترویجی می توان توان مدیریتی کشاورزان را افزایش و زارعین را نسبت به ضرورت کاهش ضایعات و تاثیر آن بر هزینه های تولید آگاه نمود. دارد.
- ۴- تلاش در ارائه بذر های مقاوم به ریزش نیز از جمله فعالیت هایی است که می تواند به کاهش ضایعات کمک شایانی نماید.

منابع:

- ۱- لان بدم، م، مهر نیا، ۱۳۷۹. عوامل موثر بر ضایعات نان، مطالعه موردی: شهرستان ارومیه، اقتصاد کشاورزی و توسعه، ش ۳۲، ۱۵۹-۱۶۵.
- ۲- اسد پورح و خ بیگانی، ۱۳۷۹. تصمیم گیری در محیط های پیچیده با استفاده از تکنیک AHP. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد.
- ۳- بهروزی لار و همکاران، ۱۳۷۴. گزارش نهایی پژوهش افت کمباینی غلات. طرح ملی موسسه تحقیقاتی فنس و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی وزارت کشاورزی، نشریه ش ۳۷.
- ۴- نتایج برآورد هزینه های تولید، جهاد کشاورزی منطقه راز و جرجلان شهرستان بجنورد، استان خراسان شمالی
- ۵- حسینی، ح و سه، فتحی، ۱۳۸۱. ارائه روشی برای اولویت بندی صنایع ایران بر مبنای قابلیت بازار سازی بین المللی و تجارت الکترونیکی. پژوهشنامه بازرگانی، ش ۱۴۷، ۲۵-۱۶۸.
- ۶- حمید نژادم و همکاران، ۱۳۸۰. تعیین میزان و ارزیابی اقتصادی ضایعات گندم در زمان برداشت و خرمکوبی در مناطق هرات، مروست و ابر کوه استان یزد در سال ۱۳۷۶. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ش ۳۴، ۱۲۵-۱۶۶.
- ۷- عبدالله خانی، ع، ۱۳۸۰. AHP. شیوه ای برای سنجش امنیت ملی. اطلاعات سیاسی اقتصادی، سال ۱۵، ش ۷ و ۸.

- ۸- صامتی، م. و همکاران. ۱۳۸۲. اولویت های توسعه ای بخش صنعت استان اصفهان بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP). پژوهشنامه بازرگانی، ش. ۲۷، ۵۹-۷۰.
- ۹- یانی، س. و ج. ترکمانی. ۱۳۷۹. تعیین برنامه بهینه واحد های کشاورزی با استفاده از بذرنامه ریزی آرمانی. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد.
- ۱۰- قدسی پور، ح. ۱۳۷۹. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تهران، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- ۱۱- معصوم زاده، م. و ا. تراب زاده. ۱۳۸۳. رتبه بندی تولیدات صنعتی کشور. پژوهشنامه بازرگانی، ش. ۳۰، ۶۷-۸۱.
- ۱۲- نجفی، ب. ۱۳۷۹. ناهماهنگی در سیاست های تولید و مصرف و ضرورت گذار از سیاست کشاورزی به سیاست غذایی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ش. ۳۲، ۱۱-۳۳.
- 13- L.S.Guo, Y.S.He.1999 .Integrated Multi-criteria Decision Model: a Case Study for the Allocation of Facilities in Chinese Agriculture J. Agric .Engage .Res.73, 87-94
- 14- Neely, W.P., ET all.1977.An Operational Approach to Multiple Objective Decision Making for Public water Resources Projects Using Integer Goal Programming. American J. of Agric Eco, 56,198-203.
- 15- Shalendra & S.K.Tewari.2005.Crop Production Planning for Sustainable Agriculture in Western Utter Pradesh through Lexicographic Goal Programming. Ind. J. of Agric. Econ. v.60, No.4, PP: 616-628.
- 16- http://www.agri-eng.com/fa/2005/05/post_356.php