



انتخاب مناسب ترین ماشین آلات و تجهیزات در حوزه کشت گندم با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

حمید رضا فیلی^۱، محمد بایرام پور^۲، بابک آقابابایی^۳

^۱ استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه الزهراء (س)

hrfeili@gmail.com

^۲ کارشناسی، مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

mohammadbairampour@yahoo.com

^۳ کارشناسی، مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

babakaghababaei@gmail.com

چکیده

گندم، درصد قابل توجهی از تولیدات کشاورزی را به خود اختصاص می دهد و به عنوان مهمترین محصول کشاورزی در غالب کشور شناخته می شود. با توجه به اهمیت کشت گندم در کشور، نیاز است سیستمی جامع، با بهره گیری از علوم مدیریتی و مهندسی، و بر مبنای تجربیات و آزمایشات صاحب نظران مربوطه ایجاد گردد. تا به حل مسائلی که در آن هدف، انتخاب مناسب ترین تجهیزات از میان چندین نوع ماشین آلات مختلف با کارایی های مشابه است پرداخته شود. بکارگیری فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، به عنوان یکی از بهترین رویکردهای تصمیم گیری بر پایه روابط منطقی و استفاده از تجربیات کارشناسان خبره می باشد. بدین جهت در این تحقیق، در ابتدا با تحلیل داده های ورودی در مورد سرمایه گذاری اولیه، و سپس با توجه به محدودیت ها و قابلیت های هر دستگاه، بهترین انتخاب برای سرمایه گذار فراهم می گردد. انجام محاسبات مربوطه و کسب بهترین خروجی توسط نرم افزار ارائه می شود. انجام این اقدامات و توسعه ی این رویکرد، باعث کاهش هزینه ها، افزایش کارایی و اثربخشی شاخص های اقتصادی تولید می گردد. با بهره گیری از این فرآیند، هر چه بیشتر می توان به تولید بر مبنای کیفیت، سرمایه گذاری موثر و رقابتی تر شدن در تولید محصول نایل شد.

واژگان کلیدی: کشت گندم، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، بهره وری، اثربخشی

۱- مقدمه

طبق آمار کشاورزی از ۷۶۰ میلیون هکتار کشت محصولات مختلف در دنیا بیش از ۷۰ درصد سطح نباتات جهان به غلات اختصاص دارد و در این میان حدود ۳۰ درصد اراضی زیر کشت دنیا را گندم شامل می شود. طبق آمار داخلی تولید گندم در ایران از ۴/۲ میلیون تن در سال ۱۳۴۰ به ۱۳ میلیون تن در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است [۳]. با توجه به این مهم نقش انتخاب ماشین آلات و تجهیزات بسیار مهم و با اهمیت است. هزینه و راندمان، دو عنصر اصلی در انتخاب هر نوع وسیله ای در صنعت و کشاورزی است. با انتخاب مناسب تجهیزات و ایجاد تعادل بین هزینه و کارایی، می توان به بهره وری و سود بیشتر رسید. این امر موجب می گردد شاخص های اقتصادی را با افزایش تولید و ارزش افزوده بیشتر، به سطوح مطلوب تری رسانید. بدون بررسی علمی و کارشناسانه در مورد انتخاب تجهیزات، نمی توان انتظار تصمیمی مناسب و اثر بخشی را داشت. انتخاب بین چندین دستگاه مورد نیاز در کشت گندم نیاز به یک تحلیل قوی و توجه به تمام عوامل مهم و جزئیات دارد که این مهم با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) میسر می شود [۴، ۲، ۱].



۲- نقش انتخاب ماشین آلات و تجهیزات مناسب در کشت گندم

ماشین آلات و تجهیزات مناسب ، نقش بسیار مهمی در کلیه ی عملیات کاشت، داشت و برداشت محصول ایفا می کنند. قبل از کاشت هر محصول نیاز به مقدمات آماده سازی بستر خاک می باشد. عملیات شخم زدن به منظور نرم کردن زمین و نفوذ هوا و رطوبت در خاک مزرعه انجام می شود. سرعت کارکرد مناسب تراکتور و ماشین آلات دیگر در هنگام شخم ۳ تا ۴ کیلومتر در ساعت می باشد. بعد از عملیات شخم زدن با حفظ یک فاصله زمانی مناسب عملیات دیسک زدن صورت می گیرد. پس از شخم زدن و عملیات دیسک در خاک، ممکن است پستی و بلندی جزئی ناشی از تهیه بستر در زمین باقی مانده باشد. لذا از ماله برای از بین بردن این پستی و بلندی ها استفاده می شود. در کاشت گندم با ساتریفیوژ برای پوشش بذر می توان از دیسک یا پنجه غازی یا فارو یا کروگیت پس از پاشش بذر استفاده نمود. با کمباین اگر محصول خیلی زود یا خیلی دیر برداشت شود ممکن است به علت صدمه دیدگی یا تلفات دانه ها، درآمد حاصله کاهش پیدا کند . وجود علفهای هرز در مزرعه نیز مشکلات خاصی را در کار با کمباین ایجاد می کند. همچنین کمباین در توزیع بذر علفها نیز نقش بزرگی ایفا می کند. برداشت محصول با کمباین و میزان افت و ریزش آن به عواملی چون رطوبت دانه ، درجه حرارت هوا ، وضعیت مزرعه (تراکم) ، نوع گیاه ، ژنتیک بذر ، خوابیدگی محصول ، وضعیت قسمتهای مختلف کمباین (نو، فرسوده بودن آن) و تجربه راننده بستگی دارد[۳].

۳- تعریف مساله

با توجه به اهمیت انتخاب ماشین آلات و تجهیزات در حوزه کشت گندم، در این تحقیق با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به این مهم پرداخته می شود.

۴- روش تحقیق

در این تحقیق با یک دید جامع و کامل و همچنین علمی، و با بهره گیری از اصول ریاضی ، نظرات منطقی و کارشناسانه متخصصان ، به انتخاب ماشین آلات و تجهیزات کشت گندم، با توجه به دو معیار راندمان و هزینه پرداخته می شود.

۵- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

یکی از مسائل تصمیم سازی مدیران، چگونگی انتخاب کردن یک گزینه از میان چندین گزینه موجود است که می بایست با توجه به معیارهایی که برای انتخاب مطرح است این کار صورت پذیرد. حتی در صورتی هم که انتخاب کردن مورد نظر نباشد ممکن است که آگاهی از میزان اولویت گزینه ها نسبت به یکدیگر مورد نیاز باشد[۱]. در این مساله به هر گزینه با توجه به امتیازهای تخصیص یافته درمقایسه با هم، و نیز با توجه به امتیاز اهمیتی شاخص ها نسبت به یکدیگر، امتیازی داده می شود که نشان دهنده قابلیت بهتر آن گزینه با توجه به معیار های تعریف شده است. اما تعیین امتیازها به طور مستقیم کار ساده ای نیست و ممکن است در صورت خطا، درنتایج نهایی انحراف ایجاد شود، بنابراین باید از یک راهکار یا فرآیند تحلیل سلسله مراتبی روشمند برای امتیازدهی استفاده شود. بدین منظور در دهه ۱۹۷۰ تکنیک مزبور توسط توماس ال ساعتی برای حل چنین مساله ای طراحی شد[۳]. در این تحقیق، با توجه به تلفیق این روش با روش دلفی و پرکردن پرسش نامه توسط ۱۰ کارشناس خبره با بیش از ۸ سال سابقه فعالیت در زمینه کشاورزی، اطلاعات زیر حاصل گردید:

نوع	A	B	C
هزینه	\$۱۱۰۰۰	\$۲۵۰۰۰	\$۱۵۰۰۰
راندمان	%۷۰	%۹۰	%۹۰

جدول ۱- اطلاعات تراکتورهای موجود در بازار

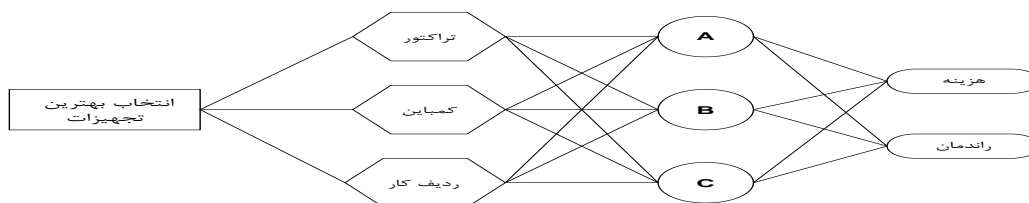
۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

نوع	A	B	C
هزینه	\$۴۶۶۶	\$۴۰۰۰	\$۵۳۳۳
راندمان	٪۸۰	٪۷۰	٪۹۰

جدول ۲- اطلاعات ردیف کارهای موجود در بازار

نوع	A	B	C
هزینه	\$۲۰۰۰۰	\$۲۸۰۰۰	\$۴۰۰۰۰
راندمان	٪۶۵	٪۷۸	٪۸۵

جدول ۳- اطلاعات کمباین های موجود در بازار



شکل ۱. نموداردرختی سلسله مراتب تصمیم گیری و انتخاب

باتوجه به اطلاعات فوق، وزن دهی هر کدام از پارامترها انجام می گردد:

نوع	تراکتور	ردیف کار	کمباین	وزن
A	۰,۴۲	۰,۳۷	۰,۳۴	۱,۱۳
B	۰,۱۹	۰,۲۸	۰,۴۳	۰,۹
C	۰,۳۹	۰,۴۵	۰,۲۳	۱,۰۷
جمع	۱	۱	۱	-----

جدول ۴- ضرایب وزنی تجهیزات

```
Total report :
a1=0.215
a2=0.153
a3=0.245
.
b1=0.122
b2=0.216
b3=0.368
.
c1=0.296
c2=0.401
c3=0.197
win = a3, b3, c2
```

وزن دهی با توجه به پرسش نامه ها و همچنین راندمان و قیمت ها بدست آمده است. داده های اولیه در جدول فوق مندرج می شود و حل ماتریس ها و مساله در نرم افزار Expert Choice انجام می گردد و در نهایت خروجی مقابل حاصل شده است. نرم افزار، ماتریس های ضرایب وزنی در مراتب اولیه، نوع تاسیسات انتخابی و در سلسله بعدی دو فاکتور هزینه و راندمان کاری را بررسی می کند با توجه به اطلاعات بدست آمده از نرم افزار پیشنهاد می شود تا راندمان بالاتر و هزینه پایین تر بدست آید. با بررسی و توجه به جدول اولیه و اصلاحات در خرید با توجه به دستور نرم افزار، خرید تراکتور نوع سوم، ردیف کار نوع سوم و کمباین نوع دوم بدست می آید.

شکل ۲. خروجی نرم افزار Expert Choice

۶- نتیجه گیری

با توجه به هرچه رقابتی تر شدن بازارهای کشاورزی و افزایش بهره وری و تولید اقتصادی، نیاز است که علوم ریاضی و مدیریتی، بیشتر با این علوم در هم آمیخته شوند تا نتایج به مراتب علمی تر و اقتصادی تری از تولید محصولات بدست آید. لازم به ذکر است که در روش AHP امکان آن وجود دارد که در معیارهای مقایسه و ارزیابی سیستم موجود، توسعه بوجود آورد، این امر، انتخاب از



میان مجموعه ای جامع تری در مقابل کارشناسان و مدیران حوزه مربوط فراهم می نماید. این مطلب خود باعث افزایش اثر بخشی، کارایی و رقابتی تر شدن محصولات شده، بصورتی که بتوان پتانسیل ورود به بازارهای جهانی را بوجود آورد. همچنین لازم به ذکر است که در این فرایند امکان آن وجود دارد که در معیارهای مقایسه ارزیابی سیستم، توسعه نموده، و قابل ذکر است که این امر را می توان در مورد سایر غلات و محصولات کشاورزی توسعه داد. این موضوع توانایی های انتخاب جامع تری را در پیش روی مدیران و سایر تصمیم گیرندگان قرار دهد که این مهم در شرایط بسیار متغیر و پویای بازارهای جهانی، امری ضروری می باشد.

مراجع

- [۱] دکتر قدسی پور صادق، فرایند های تحلیل سلسله مراتبی، انتشارات دانشگاه امیر کبیر، ۱۳۸۹.
- [۲] دکتر اصغر پور، محمد جواد، تصمیم گیری و تحقیق در عملیات در مدیریت، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.
- [۳] سایت وزارت کشاورزی جمهوری اسلامی ایران و سایت های مرتبط، ۱۳۹۰.
- [4] Turban Efram, "Decision Support & Expert Systems Management Support Systems", Boston, 2007.
- [5] Olife Michael D., "Expert Systems & Intelligent Manufacturing", North-Holland, 1998.

Selection for Appropriate Equipment and Machinery in the Field of Wheat Using Analytical Hierarchy Process (AHP)

Hamid Reza Feili¹, Mohammad Bairampour², Babak Aghababaei³

¹ Assistant Professor, Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Alzahra University
hrfeili@gmail.com

² Undergraduate Student, Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Islamic Azad University of Karaj
mohammadbairampour@yahoo.com

³ Undergraduate Student, Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Islamic Azad University of Karaj
babakaghababaei@gmail.com

Abstract

Wheat is accounted for a significant percentage of agricultural production and known as the most important crop in the country. Considering the importance of wheat in the country, it is necessary to use a system with management science and engineering, and related experts that is based on experiences and experiments to solve the problems that its purpose is to select the most appropriate equipment from several different machines with similar performance. Using Analytical Hierarchy Process as one of the best approaches to making decisions based on logical relationships and experiences are the experts. The input data for the initial investment analyzed, then according to the limitations and capabilities of each device is the best choice for investment is available. Perform calculations and get the best output is provided by the software. Using this action will reduce costs, increase efficiency and effectiveness of the economic indicators are produced. Utilizing this process, we can more produce based on quality, more competitive and effective investment in production was achieved.

Key words: Wheat, Analytical Hierarchy Process (AHP), Efficiency, Effectiveness