



رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تولید گندم و توصیه به کشاورزان با استفاده از AHP

سعید محمودان^۱، بهنام کامکار^۲، امید عبدی^۳، ناصر باقرانی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی اکولوژیک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- دانشیار گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- کارشناس ارشد GIS اداره منابع طبیعی استان گلستان

۴- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات و کشاورزی منابع طبیعی استان گلستان

* مسئول مکاتبه: saeidm205@yahoo.com

چکیده

یکی از روش‌های اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تولید عملکرد گندم، استفاده از روش رتبه‌بندی توسط کارشناسان کشاورزی است. به این منظور پرسش‌نامه‌هایی برای بررسی نظرات کارشناسان کشاورزی تنظیم و توسط آن‌ها تکمیل شد؛ سپس نظرات کارشناسان کشاورزی با استفاده از افزونه AHP در محیط Arc GIS تجزیه و تحلیل شد. نتایج تجزیه تحلیل نظرات کارشناسان کشاورزی نشان داد که اهمیت عامل مدیریت زراعی بر عملکرد گندم از عوامل کلیماتولوژیک، اقتصادی، اجتماعی و خاکی به مراتب بیشتر بوده و لازم است کشاورزان در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی خود توجه بیشتری نمایند. در بین زیرمعیارهای معیار مدیریت، داشت، نسبت به سایر زیرمعیارها مهم‌تر شناخته شد و زیرمعیارهای رقم زراعی، تناوب زراعی، کاشت و رفتار با بقایا به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. از دیدگاه کارشناسان کشاورزی، آبیاری و استفاده از کود سرک مهم‌ترین عامل در تولید عملکرد شناخته شدند و با توجه به شرایط اقلیمی منطقه و کشت فشرده مزارع، انجام آبیاری و استفاده از کود سرک به میزان مطلوب، طی فصل رشد گندم به کشاورزان توصیه می‌شود. جهت دستیابی به تولید بالاتر و استفاده بهینه از منابع، لازم است رابطه کارشناسان کشاورزی با کشاورزان منطقه تقویت شود.

کلمات کلیدی: اولویت‌بندی، گرگان، گلستان، مدیریت، Ranking

مقدمه

تعیین عوامل محیطی و زراعی محدودکننده عملکرد در یک ناحیه معین برای کاهش خلاء بین عملکرد پتانسیل و واقعی مهم به نظر می‌رسد. هیچ روش کاملی برای این منظور وجود ندارد، زیرا در محیط و مدیریت زراعی، ناهمگونی و اثرات متقابل زیادی وجود دارد که اجازه تجزیه و تحلیل آماری کامل را میسر نمی‌سازد (۱). با این حال، روش‌های مختلفی برای مشخص کردن این عوامل وجود دارند که هر کدام از این روش‌ها دارای عیب‌ها و برتری‌های خاص خود هستند. برخی از مطالعات بر اساس اندازه‌گیری‌های پیمایشی استوارند که در این‌گونه مطالعات فهرست مشکلات کشاورزان از طریق مصاحبه جمع‌آوری می‌شود (۲). یکی دیگر از روش‌هایی که می‌توان از آن برای تجزیه و تحلیل عوامل محدودکننده عملکرد استفاده کرد، اولویت‌بندی این عوامل از طریق فرآیند رتبه‌بندی است (۵). برای رتبه‌بندی عوامل مورد مطالعه از روش‌های متفاوتی می‌توان بهره گرفت که در میان آن‌ها، روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان ابزار تصمیم‌گیری قدرتمند، نوین و عملی برای دستیابی به این هدف به شمار می‌آید. این روش به دلیل توانایی و قابلیت بالا، سادگی و قابل فهم بودن و همچنین قابلیت به کارگیری هم‌زمان معیارهای کمی و کیفی برای ارزیابی معیارهای مؤثر در فرآیند تصمیم‌گیری روشی مناسب و کاربردی است (۳). به دلیل اینکه عوامل مؤثر بر عملکرد دارای تأثیر متفاوتی بر رشد گیاه می‌باشند، نیاز است هر عامل بر اساس درجه اهمیتش، وزن‌دهی شود.

AHP یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است (۳). این روش دربرگیرنده مجموعه‌ای از قضاوت‌ها و ارزش‌گذاری‌ها به یک شیوه منطقی می‌باشد، بطوری‌که می‌توان گفت این تکنیک از یک طرف وابسته به تصورات شخصی و طرح‌ریزی سلسله مراتبی یک مسئله بوده و از طرف دیگر با منطق، درک و تجزیه، جهت تصمیم‌گیری و قضاوت نهایی مرتبط می‌شود (۳). این روش وزن

1 - Analytical Hierarchy Process



دهی بر دانش کارشناسی استوار است. یکی از مزایای تحلیل سلسله مراتبی، توانایی کنترل میزان سازگاری تصمیم است. برای هر ماتریس، حاصل تقسیم شاخص ناسازگاری، به شاخص ناسازگاری ماتریس تصادفی هم بعد آن ماتریس، معیار مناسبی برای قضاوت در مورد ناسازگاری است که آن را شاخص ناسازگاری می‌گویند. چنانچه این عدد کوچکتر از ۰/۱ باشد، سازگاری سیستم قابل قبول است، در غیر این صورت باید در قضاوت‌ها تجدید نظر نمود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با هدف رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تولید گندم در حوزه قره‌سو استان گلستان با استفاده از AHP انجام شد. این حوزه قسمت‌هایی از ۴ شهرستان گرگان، بندر ترکمن، کردکوی و آق قلا را شامل می‌شود. در این پژوهش پس از مطالعات کتابخانه‌ای و مذاکره با کارشناسان و محققان کشاورزی و صاحب‌نظران دانشگاه، ۳۶ شاخص احتمالی مؤثر بر تولید گندم شناسایی و در پنج گروه عمده شامل عوامل مدیریتی، کلیماتولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و خاکی مورد مطالعه قرار گرفتند (شکل ۱). به‌منظور تعیین اهمیت هر یک از شاخص‌ها در تولید گندم، پرسش‌نامه‌های مربوط به مقایسات زوجی معیارها و زیرمعیارها توسط اساتید گروه زراعت دانشگاه، کارشناسان مراکز تحقیقات کشاورزی و کارشناسان بخش گندم اداره جهاد کشاورزی تکمیل شدند. به‌منظور تعیین وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارها و ضریب ناسازگاری از افزونه^۲ AHP در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی^۳ استفاده شد. وزن هر یک از شاخص‌های مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌ها نشان داد که در بین پنج عامل کلی مورد بررسی، شاخص مدیریت با درجه اهمیت ۰/۳۵۵۹ و شاخص اجتماعی با درجه اهمیت ۰/۰۷۰۴ به‌ترتیب مؤثرترین و کم‌اثرترین عامل در تولید گندم هستند. این نتیجه نشان داد که اهمیت شاخص مدیریت حدود ۳/۵ برابر شاخص اجتماعی است؛ و نشان‌دهنده این است که کشاورزان باید در تولید گندم، اهمیت بالایی به مدیریت مزرعه داده و بیش‌تر روی آن تمرکز کنند. در بین زیرمعیارهای معیار اجتماعی، زیرمعیار سابقه زارع با درجه اهمیت ۰/۴۳۴۵ نسبت به سایر زیرمعیارها مهم‌تر شناخته شد، و زیرمعیارهای سواد و سن زارع به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. در بین زیرمعیارهای معیار اقتصادی، زیرمعیار هزینه تولید با درجه اهمیت ۰/۵۹۳۶ بسیار بالاتر از زیرمعیار سطح زیر کشت با درجه اهمیت ۰/۴۰۶۴ قرار گرفت، این نتیجه نشان داد که با افزایش هزینه در واحد سطح، می‌توان به تولید بالاتری دست یافت. در میان زیرمعیارهای معیار کلیماتولوژیکی، اهمیت زیرمعیار اقلیم تقریباً ۷/۵ برابر اهمیت زیرمعیار توپوگرافی بود. بارش با درجه اهمیت ۰/۶۷۸۳ و شیب با درجه اهمیت ۰/۴۳۵۳ به‌ترتیب در بین زیرمعیارهای معیار اقلیم و توپوگرافی نسبت به سایر زیرمعیارهای موجود، در رتبه بالاتری قرار داشتند. در بین زیرمعیارهای معیار مدیریتی، زیرمعیار داشت با درجه اهمیت ۰/۴۰۰۴ در بالاترین سطح قرار گرفت و زیرمعیارهای رقم، تناوب، کاشت و رفتار با بقایا به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در بین زیرمعیارهای معیار داشت، زیرمعیار آبیاری با درجه اهمیت ۰/۶۳۵۳ نسبت به زیرمعیار تغذیه و مبارزه با آفات، دارای اهمیت بالاتری بود. در بین زیرمعیارهای معیار تناوب، تناوب پاییزه مهم‌تر از تناوب تابستانه شناخته شد. در بین زیرمعیارهای معیار کاشت، تاریخ کاشت با درجه اهمیت ۰/۵۶۱۶ مهم‌تر شناخته شد و زیرمعیارهای میزان بذر مصرفی، ماشین‌آلات کاشت و ماشین‌آلات تهیه بستر بذر به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. از میان زیرمعیارهای معیار تغذیه، استفاده از کود سرک با درجه اهمیت ۰/۵۸۹۵ مهم‌تر شناخته شد و استفاده از کود پایه، کود حیوانی و محلول پاشی ریز مغذی‌ها به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در بین زیرمعیارهای معیار مبارزه با آفات، مصرف علف‌کش با اهمیت نسبتاً بیشتری از مصرف قارچ‌کش مهم‌تر شناخته شد و مصرف قارچ‌کش و حشره‌کش به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. از میان زیرمعیارهای رفتار با بقایا، زیرمعیار دسبک زدن بقایا نسبت به سوزاندن بقایا مهم‌تر شناخته شد، و نهایتاً در بین زیرمعیارهای شاخص خاک، زیرمعیار شوری خاک با درجه اهمیت ۰/۶۲۶۷ نسبت به بافت خاک مهم‌تر شناخته شد.

² - Extension

³ - Geographic Information System



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



نتیجه گیری

نتایج تجزیه و تحلیل نظرات کارشناسان کشاورزی نشان داد عامل مدیریت مزرعه، مهم تر از عوامل کلیماتولوژیک، اقتصادی، اجتماعی و خاکی بود. اهمیت مدیریت آبیاری به دلیل خشکی آخر فصل در منطقه مورد مطالعه می باشد (۴)، در زمان پر شدن دانه، به دلیل نبود بارندگی و همچنین افزایش تبخیر و تعرق، گیاه دچار تنش رطوبتی می شود و این عامل می تواند موجب کاهش عملکرد شود. بنابراین آبیاری به میزان مطلوب می تواند در جلوگیری یا کاهش این تنش مفید واقع شود.

گرگان از نظر آب و هوایی منطقه ای نیمه مرطوب بوده و امکان آب شویی عناصر از خاک وجود دارد (۶) و کشاورزی در این منطقه به صورت فشرده انجام می شود، و امکان کمبود عناصر غذایی در خاک وجود دارد؛ بنابراین تغذیه خاک با استفاده از کودهای آلی و شیمیایی می تواند اهمیت بالایی در افزایش عملکرد گندم داشته باشد. کودهای پایه منجر به استقرار بهتر گیاه می شوند، و کودهای سرک می توانند در حجیم شدن دانه ها در مرحله پر شدن دانه مؤثر باشند. استفاده از ماشین آلات مناسب کاشت، مانند کمبینات با قرار دادن بذر در عمق مطلوب خاک، منجر به یکنواختی در سبز شدن گیاهچه و دستیابی به تراکم مطلوب می شود، از این رو استفاده از این دستگاه نسبت به سایر ماشین آلات کاشت مانند بذرپاش های سانتی فیوژ و شیوه های پخش دستی بذر، توصیه می شود.

با توجه به نتایج این تحقیق توصیه می شود، رابطه کارشناسان کشاورزی با کشاورزان تقویت شود و کشاورزان توجه بیشتری به تصمیم گیری های مدیریتی خود داشته باشند و انجام هر یک از این عوامل را مطابق با شیوه مطلوب منطقه مورد نظر انجام دهند تا به تولید بالاتری دست یابند.

جدول ۱- ارزش وزنی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر تولید گندم از دیدگاه کارشناسان کشاورزی. شاخص ناسازگاری نظرات برابر ۰/۰۲ بوده است.

رتبه	وزن	معیارها و زیرمعیارها	رتبه	وزن	معیارها و زیرمعیارها
۱	۰/۴۷۹۱	مصرف علف کش	۱	۰/۳۵۵۹	عامل مدیریت
۲	۰/۴۵۸۳	مصرف قارچ کش	۱	۰/۴۰۰۴	داشت
۳	۰/۰۶۲۶	مصرف آفت کش	۳	۰/۲۴۹۳	رقم
۲	۰/۲۹۹۸	عامل کلیماتولوژیکی	۴	۰/۱۹۳۶	تناوب زراعی
۱	۰/۸۷۵	اقلیم	۵	۰/۱۰۶۲	کاشت
۲	۰/۱۲۵	توپوگرافی	۶	۰/۰۵۰۴	رفتار با بقایا
۱	۰/۶۷۸۳	بارش	۱	۰/۶۳۵۳	آبیاری
۲	۰/۱۳۸۸	دمای کمینه	۲	۰/۲۸۶۹	تغذیه
۳	۰/۱۲۹۳	دمای بیشینه	۳	۰/۰۷۷۸	مبارزه با آفات
۴	۰/۰۵۳۷	دمای مطلوب	۱	۰/۶۶۶۷	تناوب پاییزه
۱	۰/۴۳۵۳	شیب	۲	۰/۳۳۳۳	تناوب تابستانه
۲	۰/۳۱۵۴	جهت شیب	۱	۰/۵۶۱۶	تاریخ کاشت
۳	۰/۲۴۹۳	ارتفاع از سطح دریا	۲	۰/۲۳۰۱	میزان بذر مصرفی
۴	۰/۰۸۴۱	عامل اقتصادی	۳	۰/۱۰۸۱	ماشین آلات کاشت
۱	۰/۵۹۳۶	هزینه تولید	۴	۰/۱۰۰۱	ماشین آلات تهیه بستر بذر
۲	۰/۴۰۶۴	سطح کشت	۱	۰/۶۶۶۷	دیسک زدن بقایا
۵	۰/۰۷۰۴	عامل اجتماعی	۲	۰/۳۳۳۳	سوزاندن بقایا
۱	۰/۴۳۴۵	سابقه زارع	۱	۰/۵۸۹۵	کود سرک
۲	۰/۳۸۵۸	سواد زارع	۲	۰/۲۴۴	کود پایه
۳	۰/۱۷۹۷	سن زارع	۳	۰/۱۰۰۹	کود حیوانی
۳	۰/۱۸۹۸	عامل خاک	۴	۰/۰۶۵۶	محلول پاشی ریز مغذی
۱	۰/۶۲۶۷	شوری			
۲	۰/۳۷۳۳	بافت			



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



منابع

- 1- **Alffholder, F., Scopel, E., Neto, J.M., and Capillon, A. 2003.** Diagnosis of the productivity gap using a crop model. Methodology and case study of smallscale maize production in central Brazil. *Agronomy*, 23: 305-325.
- 2- **Fujisaka, S. 1991.** A set of farmer-based diagnostic methods for setting post 'green revolution' rice research priorities. *Agric. Syst.* 36: 191-206.
- 3- **Ghodsipour, H. 2002.** Analytical Hierarchy Process. Amir Kabir University Press, 220p.
- 4- **Soltani, A., Kooie, F.R., Ghassemi-Golezani, K., and Moghaddam, M. 2000.** Thersholds for chickpea leaf expansion and transpiration response to soil water deficit. *Field Crops Res.* 68: 205-210.
- 5- **Torabi, b., Soltani, A., Galeshi, S., Zeinali, E., and Kazemi Korgehei, M. 2013.** Ranking factors causing the wheat yield gap in Gorgan. *EJCP.* 6(1): 171-189.
- 6- **Zeinali, E., Soltani, A., Galeshi, S., and Movahedi-Naeni, S.A.R. 2009.** Estimates of nitrate leaching from wheat fields in Gorgan, of Iran. *Res. J. Environ. Sci.* 3: 645-655.

Ranking of affecting factors on wheat yield and recommend to farmer with using AHP
Saeid Mahmoudan, Behnam Kamkar, Omid Abdi, Naser Bagherani

Abstract

One of the methods to prioritize of the affecting factors on wheat yield, is ranking by Agricultural experts. For this purpose, some Questionnaires were provided and filled by Agricultural experts. Then, recorded data were analyzed in AHP Extension using Arc GIS interface. Results indicated that the importance of Agricultural management factors on wheat yield is much more than climatological, economical social and soil factors, and it is necessary that farmers pay more attention to management decisions. Among sub-criterions of management, maintenance was known more importantly in compared to the other criterions and soil sub-criterion, crop cultivar, crop rotation, sowing and residual treatment were ordered. Base on Agricultural experts viewpoint, irrigation and top-dressing were known as the most important factors in to get the yield, thus with respect to climatic situation and intensive farming, in studied area, it is recommended to irrigated and fertilize (top-dressing) the fields during wheat growing season. To get more yield, improving farmers and Agricultural experts interrelation and advised.



رتبه بندی عوامل موثر بر تولید گندم

