ارائه الگوی توزیع توان در کشاورزی استان خوزستان با استفاده از نرم افزار Expert choice

مسلم لرکی[1]، محمدامین آسودار[2]، افشین مرزبان[3]، عباس عبدشاهی[4]و اسداله میراثی[5]

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، دانشیار، مربی، استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

Moslem_larki@yahoo.com

چکیده

توزیع توان نقش مهمی در میزان عملکرد محصولات کشاورزی دارد . توزیع توان در کشاورزی ایران به طور مناسبی صورت نگرفته است و اثرات این توزیع نامناسب در بعضی استان ها باعث افت عملکرد محصولات شده است. هدف از این مطالعه ارائه یک الگوی توزیع ماشین های مولد توان در کشاورزی استان خوزستان می باشد. اطلاعات مربوط به سطح مکانیزاسیون، سطح زیر کشت و عملکرد کل محصولات شهرستان های مختلف جمع آوری شد. سپس فرآیند سلسله مراتبی برای بدست آوردن اولویت شهرستان های مختلف ساخته شد . شهرستان‌های مختلف با توجه به داده های به دست آمده اولویت بندی شدند و الگوی توزیع با استفاده از نرم افزار Expert choice ارائه شد. با توجه به این مطلب که برای داشتن عم لکرد بیشینه محصول متناسب با ظرفیت عملکردی شهرستان های مختلف م یبایست عملیات خاک ورزی، کاشت بذر، داشت محصول و برداشت آن در مناسب ترین و کوتاه ترین زمان ممکن صورت گیرد . لذا الگوی مناسب توزیع توان، نقش مهمی در کاهش تلفات و ضایعات بذر، کود و سم حاصل از عدم انجام به موقع عملیات و اصلاح الگوی مصرف بذر، کود و سم خواهد داشت . در این مطالعه الگوی توزیع توان بدست آمده، توان شهرستان ها را در دوره پنجم برنامه پنج ساله توسعه (89-88 الی 93-92) به ترتیب اولویت برای توزیع توان معرفی می‌کند.

کلمات کلیدی: توزیع توان، فرآیند سلسله مراتبی، مکانیزاسیون کشاورزی، Expert choice

مقدمه

توزیع توان نقش مهمی در میزان عملکرد محصولات کشاورزی دارد. توزیع توان متناسب با ظرفیت‌های کشاورزی در مناطق مختلف از اصول اساسی در مدیریت کشاورزی می‌باشد. با توجه به این که در تامین ماشین‌های مورد نیاز برای کشاورزی در سال‌های گذشته مشکلات عدیده‌ای وجود داشته است اهمیت این توزیع مناسب بیش از پیش آشکار می‌شود. توزیع توان در کشاورزی ایران به طور مناسبی صورت نگرفته است و اثرات این توزیع نامناسب در بعضی استان ها باعث افت عملکرد محصولات شده است. همچنین تزریق توان به کشاورزی ایران با روند فعلی باعث پیشرفت چشمگیری در عملکرد محصولات نخواهد شد [غدیریان فر، 1389]. لذا ارائه الگویی که بتوان با توجه به آن و بر اساس روش و شاخص‌های منطقی به توزیع توان در کشاورزی پرداخت، کاملا ضروری به نظر می‌رسد.

مسلما ایده آل ترین توزیع هنگامی محقق می‌شود که از نظر تولید و توزیع ماشین های مولد توا ن هیچگونه محدودیتی نداشته باشد تا عملکرد محصولات کشاورزی در نتیجه به موقع بودن عملیات افزایش یابد. اما وقتی با محدودیت تامین توان روبهرو هستیم، توان موجود باید به مناطقی از کشور اختصاص یابد که از نظر عملکرد تولید نسبت به مناطق دیگر از وضعیت بهتری برخوردار بوده است . تا بدین ترتیب استفاده بهینه از توان موجود میسر گردد و تلفات محصولات در نتیجه کمبود توان به حداقل ممکن کاهش یابد . بداشتن الگوی مناسب توزیع توان و توزیع توان متناسب با قابلیت عملکردی هر شهرستان انجام عملیات ماشینی در مناسب‌ترین و کوتاه ترین زمان ممکن انجام خواهد شد و کاهش تلفات و ضایعات بذر، کود و سم حاصل از عدم انجام به موقع عملیات و اصلاح الگوی مصرف بذر، کود و سم، الگوی مصرف نهاده های کشاورزی اصلاح خواهد شد [غدیریان فر، 1389]. [اسکندری،1384] به برآورد میزان ماشین‌ها و ادوات مورد نیاز کشاورزی در کل کشور ایران و همچنین به تفکیک

استان‌ها پرداخت. در این تحقیق با توجه به تعداد ساعات کاری سالانه ادوات و ماشین های کشاورزی، احتمال روزهای کاری در سال برای ادوات و ماشین‌های مختلف، ظرفیت زراعی ماشین ها، سطح زیر کشت و تعداد ساعات کارکرد روزانه ادوات و ماشین‌ها، به محاسبه تعداد ماشین‌ها و ادوات در استان‌های مختلف پرداخته شده است.

علی‌رغم اهمیت بسیار زیاد فن‌آوری ماشینی در کشاورزی، سیاست‌های دولت در سال های گذشته باعث عرضه نامناسب ماشین‌های کشاورزی به بخش کشاورزی شده است. میزان تزریق ماشین‌ها به بخش کشاورزی در سال های گذشته نه تنها باعث تحقق نیافتن برنامه‌های مکانیزاسیون بخش شده بلکه جوابگوی میزان استهلاک ماشین ها نیز نبوده است. این وضعیت باعث کاهش ضریب مکانیزاسیون گردیده و کشاورزان را مجبور به استفا ده از ماشین‌های مستهلک و فرسوده کرده است [امجدی و چیذری، 1385]. همچنین با بهره گیری از اطلاعات کلان ماشین‌ها و مکانیزاسیون کشاورزی (از سال 1368 تا سال 1383) و مصاحبه با کارشناسان امر، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان تأمین ماشین ها در برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی با برنامه‌های مصوب از نظر تعداد و ترکیب، تفاوت بسیار دارد.. همچنین طی دهه گذشته عدم تزریق کافی ماشین‌ها به بخش کشاورزی باعث کاهش سطح مکانیزاسیون شده و کشاورزان را مجبور به استفاده از ماشین های مستهلک و فرسوده کرده است . یکی از مهمترین مشکلات در کشاورزی، مخصوصا در کشورهای در حال پیشرفت، کمبود توا ن تراکتوری در مزارع کشاورزی است [Karimi at al., 2008] . پیش‌بینی ساده‌ای برای تقاضای تراکتور در ایتالیا، فرانسه و ایالا ت متحده آمریکا توسط [Biondi et al., 1998] ارائه شد. نتایج مطالعه نشان داد که فقط در فرانسه، مدل های تک متغیره اعتبار آماری کمتری از مدل های چند متغیره دارند. مدل‌های چند متغیره ظرفیت قابل توجهی برای تفسیر، نشان دادند. تقاضا برای تراکتور با افزایش درآمد کشاورزی افزایش می یابد و با افزایش مقدار ذخیره در انبارهای تراکتور و رشد شاخص واقعی قیمت تراکتورها، تقاضا برای تراکتور کاهش می‌یابد. مدل‌های مطالعه شده با وجود این‌که محدودیت‌هایی به خاطر خطای معیار بالا در ارزیابی، که نشان دهنده فاصله اطمینان بالا مخصوصا در مواقعی که بازه پیش‌بینی افزایش می‌یافت داشتند، برای پیش‌بینی استفاده شدند.

[Saglam and Akdemir., 2002] به مطالعه استفاده سالانه از تراکتور در شمال غربی ترکیه پرداختند . بر اساس این مطالعه مشخص شد که 71 درصد کشاورزان فقط یک تراکتور دارند، 23 درصد مالک دو تراکتور هستند در حالی‌که 3/3 درصد آنان صاحب سه تراکتور و 1/7 درصد کشاورزان تعداد چهار تراکتور برای استفاده در عملیات کشاورزی دارند. اکثر مزارع در این بررسی سطح مکانیزاسیونی بیش از متوسط سطح مکانیزاسیون در کشور ترکیه داشته‌اند. بیشتر تراکتورها توانی در بین 37 الی 56 کیلووات داشته‌اند. استفاده ویژه از تراکتور (ساعت در واحد هکتار) مستقیما با افزایش سطح مکانیزاسیون با ضریب همبستگی 0/87 افزایش یافته است . همچنین ضریب همبستگی بین استفاده ویژه سالانه از تراکتور و اندازه متوسط مزارع 0/86 محاسبه شده است.

مواد و روش‌ها

1- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نرم‌افزار Expert choice

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی طی قدم‌های زیر تشریح می‌شود.

ساختن سلسله مراتبی، محاسبه وزن و سازگاری سیستم

3- ساختن سلسله مراتبی

اولین قدم در فرآیند سلسله مراتبی، ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسأله می باشد که در آن هدف، معیارها و گزینه‌ها نشان داده می‌شود. شکل 1 سلسله مراتبی انتخاب اولویت‌ها برای تزریق توان در شهرستان‌های استان خوزستان را نشان می‌دهد. همان طور که مشخص است، در بالاترین سطح سلسله مراتبی هدف، که در این‌جا تعیین اولویت‌ها در شهرستان‌های مختلف جهت تزریق توان می‌باشد، قرار دارد. در سطح دوم چهار معیار مسئله که معیارهای

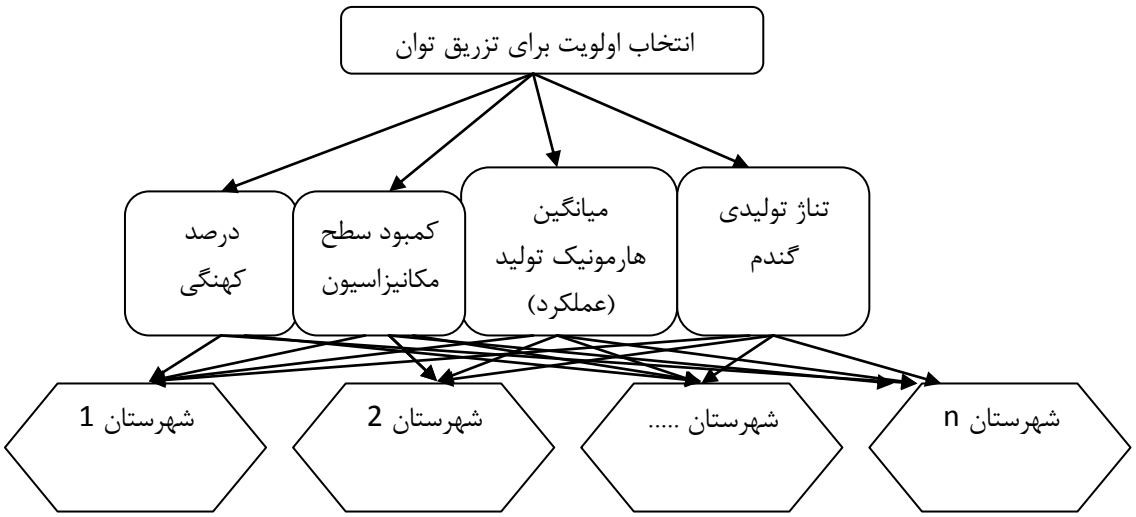
کمبود سطح مکانیزاسیون، کهنگی، میانگین هارمونیک تولید (تن بر هکتار) و مقدار تناژ تولیدی گندم بر مبنای صد هزار تن می‌باشند، مطرح گشته و در سطح آخر، گزینه‌ها (شهرستان‌های استان) نشان داده شده‌اند. هر کدام از این معیارها به ترتیب، به دلایل زیر انتخاب شدند . در شهرستا ن‌هایی که از نظر سطح مکانیزاسیون وضعیت نامطلوب‌تری دارند، می‌بایست جهت رفع کمبود توان در این شهرستان ها، ورودی توان بیشتری برای آن‌ها در نظر گرفته شود. کهنگی تراکتورها فاکتور بعدی است چون استفاده از ماشین‌های فرسوده هزینه عملیات زراعی و ضریب از کار افتادگی ماشین را می‌افزاید ضمن اینکه ضریب اعتماد به کارکرد صحیح ماشین را می‌کاهد. واضح است که حاصل وضعیت فوق انجام نشدن به‌موقع عملیات کاشت، داشت و برداشت، کاهش کیفیت عملیات زراعی، افزایش ضایعات نهاده و محصول، افزایش هزینه عملیات زراعی و افزایش یارانه سوخت است. میانگین هارمونیک تولید (تن برهکتار) هر شهرستان نیز به عنوان شاخصی در نظر گرفته شد تا با توجه به آن به شهرستان های با میانگین هارمونیک بیشتر، امتیاز بیشتری در اولویت‌بندی تعلق گیرد. معیار آخر مقدار گندم تولیدی در شهرستان ها می باشد. این معیار به دلایل استراتژیک بودن محصول گندم انتخاب شد . بر اساس آمارنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی سالانه 80-60 درصد سطح زیر کشت استان خوزستان را گندم تشکیل می دهد.

4- محاسبه وزن

در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه می‌شوند و وزن آن‌ها محاسبه می‌گردد. این وزن‌ها را وزن نسبی می‌نامند. سپس با تلفیق وزن‌های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص می‌گردد که آن را وزن مطلق می‌نامند. ابتدا شهرستان‌ها از نظر معیارهای آورده شده در سطح دوم مقایسه، به طور جداگانه محاسبه شده و وزن هرکدام نسبت به این معیارها مشخص می گردد. سپس وزن معیارها نیز نسبت به هدف، تعیین شده و با ترکیب آن‌ها وزن نهایی شهرستان‌ها مشخص می‌گردد.

کلیه مقایسه‌ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به صورت زوجی انجام می گیرد. در این مقایسه‌ها تصمیم گیرندگان از قضاوت‌های شفاهی استفاده خواهند کرد، به گونه‌ای که اگر عنصر i با عنصر j مقایسه شود تصمیم گیرنده خواهد گفت که اهمیت i بر j یکی از حالات مندرج در جدول 1 است.

ترجیحات مربوط به معیارها در این مطالعه و محاسبه وزن آن‌ها با استفاده از نرم افزار Expert Choice انجام گرفت.



شکل 1. سلسله مراتبی در انتخاب اولویت در تزریق توان

جدول1. مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی [قدسی پور، 1387]

ترجیحات (قضاوت شفاهی)		مقدار عددی
کاملا مرجح یا کاملا مهم‌تر یا کاملا مطلوب‌تر	Extremely preferred	9
ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	Very strongly preferred	7
ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت قوی	Strongly preferred	5
کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر	Moderately preferred	3
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	Equally preferred	1
ترجیحات بین فواصل قوی		8 ،6 ،4 ،2

5- محاسبه نرخ ناسازگاری

اگر n معیار به شرح C1,C2,…Cn داشته باشیم و ماتریس مقایسه زوجی آن‌ها به صورت زیر باشد:

$A=[aij]$ و $i,j=1,2,3,\ldots,n$

که در آن aij ترجیح عنصر Ci را بر Cj نشان می‌دهد. چنانچه در این ماتریس داشته باشیم :

$a_{ij}\times a_{jk}=a_{ik}$ $i,j,k=1,2,3,\ldots,n$

آنگاه می‌گوییم ماتریس A سازگار است.

6- نرم‌افزار Expert Choice

این نرم‌افزار جهت تحلیل مسائل تصمیم گیری چند معیاره با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی طراحی شده و قابل اجرا بر روی کامپیوترهای شخصی است. این نرم‌افزار دارای توانایی‌های زیادی بوده و علاوه بر امکان طراحی نمودار سلسله مراتبی تصمیم‌گیری و طراحی پرسش‌های تعیین ترجیحات و اولویت‌ها و محاسبه وزن نهایی، قابلیت تحلیل حساسیت تصمیم گیری نسبت به تغییرات در پارامترهای مسأله را نیز داراست.

نتایج و بحث

جدول 2 نتایج نهایی اولویت بندی برای تزریق توان در شهرستان‌های مختلف بر اساس معیارهای تعیین شده را نشان می‌دهد. وزن معیارها نسبت به سطح بالاتر یعنی هدف که در این مطالعه تعیین اولویت برای تزریق توان بود محاسبه شده است . با توجه به جدول 2 وزن معیارها، 0/040329، 0/668248، 0/1507، 0/140724 به ترتیب برای کهنگی، کمبود سطح مکانیزاسیون، میانگین هارمونیک تولید و تناژ تولیدی گندم محاسبه شده است . با توجه به این‌که هر معیار خود نیز به پنج زیر شاخه تقسیم شده بود، وزن هر شهرستان در هر یک از این زیرمعیارها نیز مشخص شده است که به عنوان مثال وزن شهرستان مسجدسلیمان در معیارهای کهنگی ، کمبود سطح مکانیزاسیون، میانگین هارمونیک تولید و تناژ تولیدی گندم به ترتیب برابر 0/876543 ، 1، 0/092623 و 0/085174 بوده است. ستون کل، وزن نهایی (ترجیح نهایی) هر شهرستان را نشان می‌دهد که از مجموع حاصل ضرب وزن هر شهرستان در زیرمعیار در وزن آن معیار به دست آمده است. که به عنوان مثال وزن نهایی شهرستان مسجدسلیمان به صورت زیر محاسبه شده است.

0/729= 0/085174 × 0/140724 + 0/092623×0/1507+1×0/668248+0/876543×0/040329

انتخاب وزن نهایی در جدول 2 بر اساس روش ایده‌آل می‌باشد. از این روش در زمان‌هایی استفاده می‌شود که انتخاب گزینه‌ای که دارای حداکثر رتبه است مد نظر باشد و گزینه های مختلف با اوزان مساوی مطرح باشند (حالتی که گزینه‌ها تقریبا کپی هم باشند). البته در 92 درصد حالات تلفیق در دو حالت ایده آل و توزیعی نتیجه یکسان می دهند [قدسی‌پور، 1387]. در این روش مجموع کل وزن های گزینه ها برابر 1 است . یعنی وزن هر شهرستان وزن نسبی آن شهرستان در مجموع وزن نهایی همه شهرستان‌ها است.

در مجموع نتیجه می‌شود که در تزریق توان در برنامه پنج ساله پنجم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در استان خوزستان شهرستان‌های مسجدسلیمان، باغملک، اهواز، ایذه، گتوند و دشت آزادگان بایستی در اولویت قرار می گرفته است.

جدول 2. الویت نهایی شهرستان‌های مختلف بر اساس وزن کلی هر شهرستان به روش ایده‌آل

شهرستان	کل	تولید گندم (0/140724)	میانگین هارمونیک تولید (0/1507)	کمبود سطح مکانیزاسیون (0/668248)	درصد کهنگی (0/040329)
مسجدسلیمان	0/729	0/085174	0/092623	1	0/876543
باغملک	0/69	0/0803516	0/098008	0/951136	0/851852
اهواز	0/622	1	0/352989	0/613636	0/469136
ایذه	0/577	0/093928	0/108239	0/772727	0/777778
گتوند	0/423	0/144776	0/242326	0/497727	0/839506
دشت آزادگان	0/383	0/44012	0/336295	0/375	0/506173
رامشیر	0/38	0/148185	0/113624	0/482955	0/493827
رامهرمز	0/354	0/252459	0/110932	0/4034	0/814815
بهبهان	0/329	0/296	0/145665	0/38068	0/28395
لالی	0/308	0/0508	0/117124	0/363636	1
امیدیه	0/285	0/05179	0/16289	0/3409	0/62963
هندیجان	0/217	0/15758	0/2084	0/193182	0/851852
خرمشهر	0/21	0/08157	0/2988	0/1818	0/802469
شوش	0/208	0/726315	0/562197	0/000114	0/54321
آبادان	0/17	0/00000003	1	0/000114	0/481481
شوشتر	0/145	0/52849	0/348681	0/000114	0/469136
دزفول	0/1404	0/453539	0/270328	0/000114	0/888889

اندیمشک	0/14	0/2622	0/163436	0/079545	0/62963
بندر ماهشهر	0/073	0/10157	0/24448	0/000114	0/555556
شادگلن	0/072	0/073893	0/253904	0/000114	0/580247

نتیجه گیری

با توجه به اینکه ارائه الگوی مناسب توزیع توان نقش مهمی در کاهش تلفات و ضایعات بذر، کود و سم حاصل از عدم انجام به موقع عملیات و اصلاح الگوی مصرف بذر، کود و سم خواهد داشت. داشتن الگوی مناسب توزیع توا ن با توجه به ظرفیت عملکردی شهرستان های مختلف بیش از توزیع ماشین های کشاورزی در شهرستان ها کاملا ضروری به نظر می‌رسد. با استفاده از نرم افزار Expert choice و داشتن مقادیر عملکردی شهرستانهای مختلف قادر به ارائه الگوی توزیع توان در شهرستان‌های مختلف می‌باشیم. نتایج نشان می‌دهد که در تزریق توان در برنامه پنج ساله پنجم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، شهرستان های مسجدسلیمان، باغملک، اهواز، ایذه، گتوند و دشت آزادگان بایستی در اولویت قرار می‌گرفته است.

منابع

1-اسکندری، غ . ر. 1384. تعیین روش هایی برای توسعه فن آوری ماشین‌های کشاورزی در ایران . پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران. 90 صفحه.

2-امجدی، ا. و ا. ح. چیذری. 1385. وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در ایران. اقتصاد کشاورزی و توسعه، 55: 155-182.

3-غدیریان‌فر، م. کیهانی، ع. کرم، ا. و سیفی، م. 1388. ارائه یک الگوی توزیع توان در کشاورزی ایران. همایش ملی مدیریت الگوی مصرف. دانشگاه گیلان. گیلان. 9 صفحه.

4-قدسی‌پور، س. ح. 1387. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. 167 صفحه.

5. Biondi, P., D. Monarca, and A. Panaro. 1998. Simple forecasting models for farm tractor demand in Italy, France and the United States. J. agric. Engng Res.,71: 25 - 35.
6. Karimi M., S. Rafiee, A. Rajabi Pour, K. Khairalipour, and S. Shahin. 2008. A pattern to distribute tractor power from the viewpoint of energy, case study: Isfahan province in central region of Iran. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 3 (4): 526-531.
7. Saglam, C. and B., Akdemir. 2002. Annual usage of tractors in north-west Turkey. Biosystems Engineering, 82 (1): 39–44.