

تعیین سطح مطلوب مکانیزاسیون کشاورزی استان همدان

ناهید عقیلی ناطق¹ نعیمه سماواتیان²، صفورا یونجی³، محمد باقر لک²

1. دانشجویی دکتری مکانیک ماشین های کشاورزی دانشگاه تهران 2. کارشناس ارشد مکانیزاسیون، 3. کارشناس ارشد مکانیک ماشین ها

چکیده

این مطالعه در سال 1390-1389 در استان همدان برای به دست آوردن درجه مکانیزاسیون مهمترین تولیدات هر شهرستان انجام شده است. داده های مربوط به این قسمت با استفاده از پرسشنامه و به صورت حضوری پر شده است. همچنین میزان سطح مکانیزاسیون برای هر شهرستان با توجه به توان موجود در هر شهرستان و بدون در نظر گرفتن تعداد ماشین های مهاجر ورودی و خروجی به دلیل نامشخص بودن آنها محاسبه شده است. سطح مکانیزاسیون محاسبه شده نشان دهنده توان موجود در هر شهرستان، توان مالی کشاورزان هر شهرستان و بیان کننده یکی از علل کاهش عملکرد به دلیل ناهنگامی انجام عملیات است. سپس با استفاده از تحلیل پوششی داده ها با توجه به میزان توان و سطح زیر کشت هر شهرستان سطح مطلوب مکانیزاسیون پیش بینی شده است. نتایج نشان داد که شهرستان رزن با بیشترین سطح زیر کشت و کمترین سطح مکانیزاسیون و شهرستان بهار با بیشترین سطح مکانیزاسیون و کمترین سطح زیر کشت با توزیع نامناسب توان روبرو هستند. اگر چه شهرستان بهار با استفاده از مراکز خدمات فعال توانسته است بیشترین عملکرد را در محصولات عمده داشته باشد.

واژه های کلیدی: همدان، سطح مکانیزاسیون، درجه مکانیزاسیون، سطح مطلوب مکانیزاسیون

مقدمه

با توجه به اهمیت و نقش بسزای کشاورزی در توسعه اقتصادی و انتخاب آن به عنوان محور توسعه در سیاستگذاری های کلان اقتصاد کشورمان، مطالعه و تحقیق در خصوص وضعیت این بخش و چالش ها و فرصت های پیش روی آن در مسیر توسعه پایدار، از جایگاه ویژه ای برخوردار است. یکی از چالش های پیش روی این بخش که در اتلاف آب، اتلاف بخشی از اراضی زراعی جهت مرزبندی، کاهش بهره وری نهاده های تولیدی کار و سرمایه و افزایش هزینه های مبارزه با آفات و سایر هزینه های تولید این بخش تأثیر گذار است، یکپارچه نبودن اراضی زارعین و کم بودن مساحت زمین های واحد های بهره بردار است. مکانیزاسیون کشاورزی مجموعه ای از علوم و فنون کاربردی است که مطالعه، شناخت و بکارگیری انواع مختلف ماشین و ابزار نیروی محرک، در مراحل مختلف تولید و در فرآوری محصولات کشاورزی را شامل می شود. این مجموعه علوم و فنون کاربردی که با توجه به ابعاد فنی و اقتصادی و اجتماعی به کار گرفته می شود، در برگیرنده تکنولوژی طراحی و تولید انبوه و تغییر در ساختار فنی، بهسازی، تعمیر و سرویس، انتخاب، کاربرد و تعویض انواع ماشین ها و وسایل می باشد. در تعریفی جامع تر، مکانیزاسیون عبارت است از، استفاده از تکنولوژی روز در کشاورزی برای رسیدن به توسعه پایدار [الماسی و همکاران، 1380].

اصولاً برای هر نوع مقایسه و ارزیابی طرح ها و برنامه ها، باید از فاکتورهای مقایسه ای کاملاً تعریف شده و معنی داری استفاده کرد که در واقع شاخص های مبنا می باشند. در این بخش به تعریف درجه و سطح مکانیزاسیون که در این تحقیق مورد استفاده قرار می گیرند، می پردازیم.

درجه مکانیزاسیون شاخصی است که کمیت را در مسائل مکانیزاسیون بررسی می کند و عبارت است از، مقدار عملیات مکانیزه انجام شده به کل عملیات مکانیزه مورد نیاز و یا به عبارت دیگر، نسبت سطحی که در آن عملیات مکانیزه مورد نیاز انجام شده به کل سطح می باشد. سطح مکانیزاسیون فاکتوری است که کیفیت را در مکانیزاسیون بررسی می کند و در واقع نسبت مجموع کل توان کششی موجود در کشور به مجموع کل سطح زمین های زراعی کشور است. ضریب تبدیل در مجموع کل توانهای کششی موجود در کشور تقسیم بر سطح زیر کشت مساوی ضریب مکانیزاسیون می باشد واحد ضریب یا سطح مکانیزاسیون غالباً به صورت اسب بخار بر هکتار می باشد [الماسی و همکاران، 1380].

مطالعات انجام شده نیمک و تونی¹ (2004)، در کشور کامرون، که با جمع آوری اطلاعات از 450 کشاورز و از 15 روستا در بین سال های 2001-2002 و با کمک توابع تولید² انجام شده است، نشان داد که با افزایش اندازه زمین، درجه و سطح مکانیزاسیون نیز به طور چشمگیری افزایش یافته و بدین ترتیب عملکرد فنی و اقتصادی محصولات (ذرت و بادام زمینی) نیز افزایش می یابد. اگرچه بعداً نیز به این نتیجه رسیدند که حاصلخیزی خاک، نوع آبیاری، میزان سرمایه بکار برده شده و فاصله مزرعه تا محل فروش محصولات نیز بر عملکرد فنی و اقتصادی تاثیر گذار است. پیوند علوم مختلف باید در راستای استفاده صحیح از نعمات الهی باشد. لذا بر متخصصان علم مکانیزاسیون کشاورزی است که در شناخت توانمندی های مناطق زیستی خود فعال و پویا عمل کنند. پژوهشی که در پیش رو است به محاسبه، تحلیل و بررسی ضریب مکانیزاسیون محصولات اصلی در هر شهرستان از استان همدان پرداخته است.

مواد و روش ها

استان همدان به وسعت 19493 کیلومتر مربع در شمال غربی ایران واقع شده و شامل 8 شهرستان، 21 شهر، 20 بخش، 71 دهستان و 120 روستا است. این استان از شمال به استان های زنجان و قزوین، از مشرق به نواحی استان مرکزی، از مغرب به استان های کرمانشاه و کردستان و از جنوب به استان لرستان محدود می شود. استان همدان در نتیجه وج ود کوه های مرتفع، رودخانه ها و چشمه سارهای فراوان و پرآب و پستی و بلندی های زیاد، دارای زمستان های سرد و تابستان های معتدل است. ریزش نسبتاً کافی برف و باران سبب پیشرفت کشاورزی و دامپروری این استان گردیده است. جمعیت استان همدان 1677957 نفر می باشد که 2/79 درصد جمعیت کل کشور، 48/3 درصد در نقاط شهری و 51/7 درصد در نقاط روستایی واقع شده اند. نام ت، [1387] محدوده جغرافیایی انجام پژوهش شهرستان های اسد آباد، بهار، تویسرکان، رزن، فامنین، کبودرآهنگ، ملایر، نهاوند و همدان در استان همدان و محدوده زمانی جمع آوری اطلاعات دی ماه لغایت بهمن ماه سال 1389 می باشد و داده ها برای فصل زراعی 89-1388 جمع آوری شده است. در این مطالعه از روش نمونه گیری تصادفی ساده دو مرحله ای استفاده شده است. نمونه گیری تصادفی در واقع آسان ترین روش نمونه گیری است و نتایج آن با رعایت اصول نمونه گیری قابل اعتماد و قابل تعمیم به کل جامعه است. دلیل دیگر جهت انتخاب این روش نمونه گیری هماهنگی و تطابق آن با روش اتخاذ شده توسط مرکز آمار ایران و سازمان مدیریت و برنامه ریزی در آمارگیری کشور است [قهردیجانی، 1386]. در این روش نمونه گیری احتمال انتخاب در هر مرحله برای کلیه واحدهای جامعه یکسان است برای پیدا کردن حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است. کوکران برای محاسبه تعداد نمونه لازم در روش نمونه گیری تصادفی فرمول زیر را ارائه کرده است [منصورفر، 1376].

(1)

$$n = \frac{Nt^2S^2}{Nd^2 + t^2S^2}$$

که در آن N، اندازه جامعه آماری یا تعداد کشاورزان، t ضریب اطمینان قابل قبول که با فرض نرمال بودن توزیع صفت مورد نظر از جدول t استیودنت به دست می آید. S² برآورد واریانس صفت مورد مطالعه در جامعه، d دقت احتمالی مطلوب (نصف فاصله اطمینان) و n حجم نمونه است. حجم نمونه برای هر یک از مراکز خدمات شهرستان ها طبق فرمول کوکران 30 نفر محاسبه شد. جهت تحقق برداشت تصادفی نمونه ها، از هر مرکز خدمات خواسته شد اسامی 10 کشاورز با هکتار پایین، 10 کشاورز با هکتار متوسط و 10 کشاورز با هکتار بالا (متناسب با همان منطقه) را در اختیار ما قرار دهند برای دستیابی به اطلاعات مورد نیاز پرسش نامه شامل 4 قسمت کلی طراحی شد: قسمت اول اطلاعات مربوط به عملیات های مختلف در مرحله آماده کردن زمین، قسمت دوم به اطلاعات مرحله کاشت، قسمت سوم اطلاعات مربوط به عملیات های مرحله داشت و قسمت چهارم به اطلاعات مربوط به عملیات های زمان برداشت پرداخته است.

¹. Nyemek&Tonye

². Production function

جهت محاسبه درجه مکانیزاسیون، درجه مکانیزاسیون را به کمک جامعه آماری در نظر گرفته شده برای هر کدام از محصولات عمده هر شهرستان و هر یک از عملیات خاکورزی، کاشت، داشت و برداشت بدست آمد. از آنجائیکه می توان با برداشتن یک نمونه تصادفی از جامعه پارامتر میانگین نمونه را بدست آورد و این پارامتر دقیقاً همان میانگین جامعه می باشد، ما از این روش جهت محاسبه درجه هر محصول در هر شهرستان و در هر عملیات خاص استفاده نمودیم. جهت محاسبه درجه برای محصول خاص در کل استان از درجه مکانیزاسیون این محصول خاص در عملیات خاص میانگین وزنی گرفته شد [رضایی، 1381]. جهت محاسبه ضریب مکانیزاسیون مجموع توانهای کشتی بر هر سطح زیر کشت تقسیم گردید. در مورد هر محصول توانهای کشتی مرتبط در نظر گرفته شده است. برای محاسبه کل ضریب مکانیزاسیون از میانگین وزنی برای محصولات و میانگین وزن ی برای شهرستان ها استفاده شده است. جهت به دست آوردن میانگین استان از ضرایب مکانیزاسیون های شهرستان ها میانگین همساز گرفته شده است [رضایی، 1381]. در مجموع توانهای در نظر گرفته شده شامل تراکتورها، کمباین، تیلرها و دروگرهای خودرو بود. الکتروموتورهای استفاده شده در مزرعه در محاسبات منظور نگردید. بعد از انجام مصاحبه با کشاورزان و تکمیل پرسش نامه ها، داده های خام استخراج شده از پرسش نامه به تفکیک، به وسیله نرم افزار Excel فرمول بندی شده و در سطح پنج درصد آنالیز گردید و سپس با استفاده از برنامه ریزی خطی به بررسی و تحلیل و پیش بینی وضعیت مطلوب با توجه به وضعیت کنونی پرداخته خواهد شد.

نتایج:

سطح زیر کشت محصولات سالانه استان در سال زراعی 89-88 بالغ بر 611 هزار هکتار بوده است. که از این میزان 40 درصد آبی و 60 درصد به صورت دیم کشت شده است. در ترکیب سطح زیر کشت محصولات سالانه استان، گندم با 67/7 درصد، جو با 14/8 درصد، یونجه با 6/5 درصد، سیب زمینی با 4/5 درصد از جایگاه ویژه ای برخوردار هستند. جدول 1 به تفصیل درصد سطح زیر کشت محصولات مختلف از کل سطح زیر کشت استان را نشان می دهد.

جدول 1- میزان سطح و تولید برخی از اقلام مهم زراعی استان همدان در سال زراعی 89 - 88 (واحد: هکتار - تن)

نام محصول	سطح زیر کشت	میزان تولید	درصد از کل تولیدات استان
گندم	414451	1021108	67/7
جو	90545	281388	14/8
یونجه	40255	401848	6/5
سیب زمینی	27311	1082366	4/5
گردو	13593	47902	2/22
انگور	9507	121153	1/5
دانه های روغنی	6845	16059	1/2
چغندر قند	3633	147025	0/5
کل	606140		98/72

همانطور که مشاهده می شود 1/28 درصد از کل اراضی زیر کشت استان به محصولات دیگر به جز موارد ذکر شده تخصیص یافته است.

طبق جدول 2 در میان شهرستان های استان همدان شهرستان کبودرآهنگ با 24/23 درصد بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است و پس از آن شهرستان رزن با 18/6 درصد قرار دارد.

جدول 2- میزان سطح زیر کشت هر شهرستان در استان همدان در سال زراعی 89 - 88 (واحد: هکتار)

شهرستان	سطح زیر کشت	درصد
بهار	38828	6/38
تویسرکان	41189	6/73

7/28	44378	اسد آباد
8/08	49410	فامنین
8/20	50185	نھاوند
10/1	61778	همدان
10/4	63661	ملایر
18/6	113700	رزن
24/23	148160	کبودرآهنگ
100	611289	جمع

جهت به دست آوردن ضریب مکانیزاسیون زمان پیک کاری در نظر گرفت شده است که برای محصولات اصلی که در اک ثر مناطق گندم دیم و آبی، جو دیم و آبی و سیب زمینی و یونجه بوده است پیک کاری برای نیاز به توان تراکتور و کمباین در ماه های فروردین تا شهریور بوده است که ترافیک عملیات کشاورزی این محصولات وجود دارد و از ماه های اردیبهشت تا آخر تیر این نیاز به بالاترین حد خود می رسد. همچنین کل تراکتور های یک منطقه را بدون کسر تراکتورهایی که تراکتور فرسوده حساب می شوند منظور گردید

جدول 3 درجه مکانیزاسیون را برای عملیات مختلف در هر شهرستان نشان می دهد. نتایج نشان داد در مرحله خاک ورزی درجه مکانیزاسیون تقریباً برابر یک است در مرحله کاشت درجه برابر یک به دست آمده است، می توان به تقریب گفت که کل عملیات کشاورزی برای شش محصول عمده که نام برده شدند با استفاده از ماشین انجام می شود و کشاورزان حتی در مقیاس کوچک ترجیح می دهند به هر نحو ممکن مانند کرایه ماشین از مراکز خدمات، درخواست از کشاورزان دارای ماشین، استفاده از ماشین های مهاجر که در مسیرشان از آنجا می گذرند از کار سخت کشاورزی بکاهند و از ماشین استفاده کنند، اما این عدد فقط نشان می دهد که از ماشین به جای دست استفاده شده است و نشان دهنده استفاده از ماشین مناسب نیست. چرا که در مناطقی مثل اسد آباد کاشت دستپاش برای محصولات گندم و جو وجود ندارد اما از خطی کار یا عمیق کار نیز استفاده نشده است و عملیات کاشت با بذر کار سانتریفوژ انجام شده است. و این موضوع عمده مشکل درجه مکانیزاسیون است که به تنهایی نمی تواند قدرت ماشینی یک منطقه را معرفی کند و از اعتبار بالایی نیز برخوردار نیست. چرا که افزایش عملکرد در استفاده از ماشین در گروه استفاده از ماشین مناسب برای هر محصول و در زمان مناسب است. همچنین چون جامعه آماری در نظر گرفته شده محدود به کشاورزان ثبت نام شده در مراکز خدمات صورت گرفته است بنابراین احتمال می رود مقداری این درجه ها از حد واقعی بخصوص در مرحله برداشت، کاشت و داشت بیشتر باشد.

سیب زمینی		یونجه				جو دیم				جو آبی				گندم دیم				گندم آبی			
کاشت	خاک ورزی	برداشت	داشت	کاشت	خاک ورزی	برداشت	داشت	کاشت	خاک ورزی	برداشت	داشت	کاشت	خاک ورزی	برداشت	داشت	کاشت	خاک ورزی	برداشت	داشت	کاشت	خاک ورزی
0/99	0/99	0/99	0/72	0/99	0/99	0/99	0/65	0/99	1	0/99	0/93	0/99	0/98	0/99	0/80	0/99	0/99	0/99	0/90	0/99	0/98
						0/99	0/92	0/98	1									0/93	0/95	0/92	1
0/99	0/99					0/99	0/92	0/99	1	0/99	0/85	0/98	0/99	0/99	0/85	0/98	0/99	0/99	0/89	0/95	0/99
										0/99	0/80	0/95	0/99	0/99	0/70	0/99	0/98	0/99	0/80	0/99	0/97
		0/98	0/76	0/89	0/99					0/99	0/85	0/90	0/99	0/99	0/81	0/98	0/98	0/99	0/81	0/99	0/99
		0/98	0/65	0/81	0/99					0/99	0/89	0/95	0/96	0/99	0/60	0/97	0/99	0/99	0/79	0/98	0/94
		0/98	0/60	0/96	0/99					0/96	0/75	0/97	0/99	0/99	0/79	0/92	0/99	0/95	0/90	0/99	0/99
						0/99	0/86	0/98	1	0/99	0/84	0/99	0/97	0/99	0/69	0/99	0/98	0/99	0/90	0/99	0/99
0/99	0/99									0/99	0/80	0/99	0/99	0/99	0/70	0/99	0/99	0/99	0/85	0/97	0/99

جدول 4- درجه مکانیزاسیون و ضریب مکانیزاسیون شهرستان ها

ضریب مکانیزاسیون	شهرستان
5/73	بهار
2/96	نویسرکان
3/61	اسدآباد
1/85	فامنین
2/49	نهایند
3/22	همدان
3/76	ملایر
0/32	رزن
2/03	کبودرآهنگ
1/54	میانگین (همساز) استان

با توجه به جدول 4 میانگین ضریب مکانیزاسیون برای کل استان 1/85 به دست آمد. این عدد نشان دهنده میزان توان برای هر هکتار زراعی در کل استان است. البته در این ضریب ماشین های که اصلا استفاده نمی شوند و هنوز در چرخه تولید وارد نشده اند و همچنین ماشین های که از عمر مفید آنها گذشته است به حساب آمده اند . و با در نظر گرفتن تعداد این ماشین ها به کل ماشین ها (تراکتورها) و ضرب کردن این ضریب به این عدد عدد واقعی به دست می آید که کوچکتر از این مقدار خواهد بود.

جدول 5. سطح پیشنهادی مطلوب مکانیزاسیون در هر شهرستان

نام شهرستان	کارایی	سطح مکانیزاسیون موجود	سطح مکانیزاسیون مطلوب	توان مورد نیاز اسب بخار
اسدآباد	100	3/61	3/61	
بهار	100	5/73	5/73	
نویسرکان	100	2/96	2/96	
رزن	8/86	0/32	3/61	339909
کبودرآهنگ	56/23	2/03	3/61	210413
ملایر	100	3/76	3/76	
نهایند	100	2/49	2/49	
همدان	100	3/22	3/22	
فامنین	57/36	1/85	3/22	90711

در این بررسی با استفاده از تحلیل پوششی سعی شده است سطح مطلوب مکانیزاسیون برای هر محصول پیش بینی شود . منظور از سطح مطلوب میزان توان لازم بر هر هکتار از محصول مورد نظر است که با توجه به امان های، سطح زیر کشت محصول در هر شهرستان، تعداد بهره بردار، سطح آیش، عملکرد محصول در هکتار به عنوان ورودی و توان بر هکتار به عنوان خروجی با روش خروجی محور و مدل BCC توسط نرم افزار DEA انجام شده و تحلیل نتایج بر روی خروجی نرم افزار انجام شده است.

لازم به ذکر است که میزان توان مورد نیاز الزاما به معنی خرید بک تراکتور و یا کمباین نمی باشد اما مشخصا بیان می کند که برای افزایش عملکرد باید میزان توان مورد استفاده برای هر م حصول در هر شهرستان را تا میزان پیشنهادی بالا برد . به این معنی که با توجه به درجه مکانیزاسیون در مرحله‌ای که درجه پایین است نیروی توان را وارد کرده و از کار دستی بکاهیم . به عبارت دیگر با حفظ توان لازم در مراحل مختلف عملیات کشاورزی و پیش بینی حضور تعداد ماشین که توان دلخواه را تامین کند از کار ماشین های کشاورزی در حوزه های دیگر مانند عملیات های ساختمانی یا مهاجرت به شهرستان های دیگر تا حفظ توان لازم جلوگیری شود.

همانطور که نتایج نشان می دهد ناکارا ترین شهرستان از نظر سطح مکانیزاسیون شهرستان رزن می باشد . که با درصد د کارایی 8/86 مشخص شده است . برای رساندن این شهرستان به مرز کارایی باید سطح مکانیزاسیون آن برای شرایط موجود یعنی میزان زمین های زیر کشت و زمین های آیش به عدد 3/61 برسد . نکته قابل توجه این است که تعداد تراکتور این شهرستان طبق آمار سازمان جهاد کشاورزی در سال 1389 از شهرستان های بهار با 2035 توبسرکان با 1516 و نهاوند با 2329 تراکتور که کارا هستند بیشتر بوده است (معادل 2910 تراکتور)؛ اما تعداد بهره برداران شهرستان رزن طبق سرشماری کشاورزی سال 1382 در بخش زراعت با 10701 بهره بردار بیش از شهرستان بهار و توبسرکان بود ده است که نشان دهنده کوچک بودن اراضی و زیاد بودن تعداد واحد های زیر کشت سبب شده است که توان بر سطح آن نامطلوب باشد . البته مسئولان امر باید به این نکته توجه کنند که از این تعداد تراکتور در این شهرستان چه تعداد و با چه توانی در خود شهرستان خدمات می دهند و چ ند درصد توان موجود در زمان های لازم در شهرستان وجود دارد و چند درصد در کار کشاورزی مشغول به خدمات هستند . که این امر مدیریت صحیح و قوی مکانیزاسیون را می طلبد تا با ایجاد انگیزه و ایجاد شرایط مناسب کشاورزان را به برطرف کردن نیاز همان منطقه در زمان های ضروری کنند . همچنین با توجه به درجه مکانیزاسیون هر عملیات باید توان مورد نیاز را به همان قسمت سوق داد.

همچنین شهرستان های کبودر آهنگ و فامنین در مرز کارایی قرار نداشته و نساز است که با افزایش توان تا سطح مشخص شده سطح مکانیزاسیون آن ها را به اعداد پیشنهادی رساند تا در مرز کارایی قرار گیرند.

منابع:

1. الماسی ، م . ش کیانی و ن. لویمی، 1378. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، انتشارات حضرت معصومه
2. رضایی، ع. 1381. مفاهیم آمار و احتمالات، نشر مشهد
3. قهدریجانی، م. 1386. تعیین میزان مصرف انرژی تولید گندم و سیب زمینی در سطوح مختلف کشت در غرب اصفهان . پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران
4. منصورفر، ک.، 1376. روش های آماری. انتشارات دانشگاه تهران.
5. Nyemek, B. Tonye, J. 2004. Factors affecting the technical efficiency among smallholder in farmer in the slash and burn agriculture zone of Cameroon. Food Policy 29: 531–545.