نقش مکانیزاسیون در توسعه کشاورزی ارگانیک

ابوالفضل برومند[۱*]، محمد حسین آق خانی[۲] و حسن صدرنیا[۳]

۱– دانشجویی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون، گروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد،
broumand.abulfazl@gmail.com
۲ – دانشیار گروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۳– استادیار گروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

در این تحقیق اطلاعات مورد نیاز از طریق منابع کتابخانه ای و اینترنتی تهیه شده است. هدف مقاله بررسی نقش مکانیزاسیون در توسعه کشاورزی ارگانیک ایران با توجه به فرصت ها و چالش های موجود در توسعه کشاورزی ارگانیک ایران است. از فرصت های مهم توسعه کشاورزی ارگانیک در ایران کوچک بودن اراضی کشاورزی، داشتن آب و هوای خشک و نیمه خشک (وجود اراضی دیم) و وجود دامپروری های سنتی و همچنین از چالش های مهم توسعه کشاورزی ارگانیک در ایران کافی نبودن تولید کودهای زیستی و مصرف بی رویه کود و سموم شیمیایی در کشاورزی معرفی شدند. از مهمترین نقش مکانیزاسیون در توسعه کشاورزی ارگانیک ایران توسعه مکانیزاسیون اراضی کوچک، بهبود مکانیزاسیون اراضی دیم، حفظ و احیایی مراتع، توسعه فناوری های تولید کمپوست و توسعه کشاورزی دقیق است.

کلید واژه: نقش مکانیزاسیون، فرصت ها و چالش های کشاورزی ارگانیک، توسعه کشاورزی ارگانیک

مقدمه

با مطرح شدن کشاورزی ارگانیک، انتخاب فناوری مناسب برای این شیوه کشاورزی با اهمیت خواهد بود، برای رسیدن به این هدف مهم شناخت قابلیت ها و کاستی های کشور در توسعه کشاورزی ارگانیک ضروری به نظر می رسد. مکانیزاسیون با اقتصادی نمودن تولید، افزایش بهره وری در عوامل تولید و نهاده ها و بومی سازی صنایع مرتب با تولید کشاورزی، خود یک رویکرد پایدار در بخش کشاورزی است. کشاورزی ارگانیک یک راه حل مهم برای حفظ تنوع زیستی در چشم اندازهای کشاورزی است، با این حال کارهای بسیار زیادی برای ارزیابی کامل مزایایی بالقوه این روش کشاورزی لازم است (ponce *et al*, 2011). کشاورزی ارگانیک می تواند از طریق افزایش اشتغال، ارتباط نزدیک با اقتصاد محلی و اتصال مجدد تولیدکنندگان با

مصرف کنندگان باعث توسعه روستاها شود (lobley *et al*, 2008). از پیشگامان کشاورزی ارگانیک آلبرت هوارد که فعالیت خود را در سال ۱۹۰۵ با ساخت کمپوست در هند آغاز کرد، ایو بالفور از انگلیس اولین مقایسه کشاورزی رایج و طبیعی را در سال ۱۹۳۹ انجام داد و حاصل آن انتشار کتاب خاک زنده در سال ۱۹۴۳ بود، لرد نورث بورن نخستین فردی است که از واژه ارگانیک در کشاورزی، در کتاب نگاهی به زمین در سال ۱۹۴۰ استفاده کرد، هانس پیتر راش از پیشگامان کشاورزی ارگانیک در سویس و کشور های آلمانی زبان، که آزمون تعیین حاصلخیزی خاک را در سال ۱۹۵۰ ابداع کرد، راشل کارسون از ایالت متحده با چاپ کتاب بهار خاموش در سال ۱۹۶۰ شیوه کشاورزی رایج را به چالش کشید (shi-mng and sauerborn, 2006). در ایران کشاورزی ارگانیک در سال ۱۹۹۰ با سخرانی استاد کوچکی در دانشگاه فردوسی مشهد مطرح شد و در سال ۲۰۰۰ دانشگاه فردوسی مشهد و شهید بهشتی تهران در رشته اگروکولوژی در مقطع کارشناسی ارشد دانشجو پذیرفتند. و در سال ۲۰۰۵ انجمن علمی اگرواکولوژی در ایران تاسیس شد. در سال ۲۰۰۶ انجمن ارگانیک تشکیل شد (Willer and klicher, 2012).

۱- توسعه مکانیزاسیون در اراضی کوچک

یکی از مشخصه های کشاورزی ارگانیک این است که این نوع کشت در اراضی زراعی کوچک بهتر عمل می کند بدلیل اینکه در مزارع کوچک امکان کنترل عوامل از سوی کشاورز بیشتر است (عبداللهی، ۱۳۸۷). بر اساس اطلاعات آخرین سرشماری کشاورزی سال ۱۳۸۲، ۳۸ درصد اراضی کشاورزی کشور کمتر از ۱۰ هکتار است، درصد اراضی کمتر از ۱۰ هکتار در استان های کهگیلویه و بویراحمد، مازندران، کردستان و گیلان به ترتیب ۷۰، ۶۸، ۶۷ و ۶۵ درصد می باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۲)، که نشان از کوچک و مصاعد بودن این اراضی برای کشاورزی ارگانیک دارد. از سوی دیگر یکی از عوامل مهم بازدارنده توسعه مکانیزاسیون در ایران تطابق نداشتن ترکیب توان های موجود با زمین های کشاورزی است. به عنوان مثال ۹۴ درصد تراکتورهای موجود در کشور توانی برابر و بالاتر از ۴۵ اسب بخار دارند (دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۹) که مناسب برای اراضی کوچک نیستند. برای توسعه کشاورزی ارگانیک با توجه به اینکه در اکثر مواقع مکانیزاسیون دامنه وسیعی دارد و انتخابی می باشد، و همیشه به این صورت نیست که تراکتورها در هر شرایطی قابل استفاده باشند بلکه هر شرایطی ماشین آلات مخصوص خود را می پذیرد و تکنولوژی مناسب نیز با توجه به هزینه فرصت اجتماعی و تمرکز بر انتخاب ماشین آلات متناسب با نوع عملکرد در مزرعه می باشد. عملکرد ساعتی و هزینه آماده سازی خاک در سه توان مختلف (تیلر دو چرخ با توان ۶ کیلوات، تراکتور کوچک با توان

۲۲ کیلووات و تراکتور استاندارد با توان ۶۰ کیلووات) در مزارع کوچک تونس مورد بررسی قرار گرفت، عملیات های انجام شده در این مطالعه (شخم اولیه، شخم سطحی اول و شخم سطحی دوم) بود، این عملیات ها در سه نوع بافت خاک (رسی شنی، شنی رسی و شنی) انجام گرفت، نتایج نشان داد بهترین عملکرد ساعتی به طور متوسط ۵.۵، ۴.۱ و ۲.۸ ساعت در هکتار به ترتیب در عملیات شخم اولیه، شخم سطحی اول و شخم سطحی دوم و به ترتیب سنگینی بافت خاک مربوط به تراکتور کوچک با توان ۲۲ کیلووات بود. همچنین از نظر هزینه آماده سازی توان های کوچک به ویژه تراکتور کوچک وضعیت بهتری داشت، متوسط هزینه عملیات در سه نوع خاک برای تراکتور کوچک ۷۵.۱ دینار در هکتار، برای تیلر ۱۳۲.۲ دینار در هکتار و برای ترکتور استاندار ۲۱۱.۴ دینار در هکتار بدست آمد (Sayed chehaibi, 2006). بنابراین مکانیزاسیون می تواند با توسعه فناوری های نیروی مکانیکی کوچک و فناوری های ابزار دستی متناسب با اراضی کوچک در توسعه کشاورزی ارگانیک موثر باشد. . جدول ۱ مقایسه پایداری مصرف نهاده ها در شالیکاری سنتی و تجهیز شده (مکانیزه) ایران را نشان می دهد. مصرف سموم شیمیایی در شالیزارهای مکانیزه کمتر است بنابراین مکانیزه شدن مزارع کوچک می تواند گام مهمی در رابطه با توسعه کشاورزی ارگانیک باشد.

جدول ۱. مقایسه پایداری مصرف نهاده ها در شالیکاری سنتی و تجهیز شده (مکانیزه) ایران {۲}

گروه شالیکاران	نوع سم مصرفی	میزان مصرف (kg/ha)
دارای اراضی سنتی	حشره کش	۴/۱
	قارچ کش	۰/۶
	علف کش	۳/۶
دارای اراضی مکانیزه	حشره کش	۲/۲
	قارچ کش	۰/۸
	علف کش	۴/۴

۲- بهبود مکانیزاسیون اراضی دیم

ایران به علت داشتن شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک مناسب کشاورزی ارگانیک است علاوه بر این که مصرف کود و سم در این اراضی کمتر است مصرف کود آلی باعث سریع حاصلخیزی خاک و نفوذ پذیری آن نسبت به آب می شود (ساعدی، ۱۳۹۰). بیش از ۶۵ درصد اراضی قابل کشت ایران را دیمزارها تشکیل می دهند (کاظمی اربط، ۱۳۸۷). مهمترین عامل محدود کننده تولید محصول در اراضی دیم کمبود رطوبت و فرسایش خاک است، کشاورزی حفاظتی به دلیل باقی گذاشتن حداقل ۳۰ درصد بقایایی

گیاهی در سطح مزرعه تا حد مطلوبی این محدویت را برطرف می کند. خاکورزی حفاظتی خود به چند روش تقسیم می شود و مناسب ترین سامانه برای حفظ رطوبت و کاهش فرسایش خاک در راضی دیم محسوب می شود. جدول ۲ درصد تلفات آب باران و فرسایش خاک در خاکورزی حفاظتی و مرسوم نشان می دهد.

جدول ۲. درصد تلفات آب باران و فرسایش خاک در خاکورزی حفاظتی و مرسوم {۱۲}

معیار مقایسه	حفاظتی	سنتی
درصد تلفات آب باران	٪۴۰	٪۵۶
فرسایش خاک (تن در هکتار)	۱۶تن در هکتار	۱۹۷تن در هکتار

مطالعات نشان می دهند که مکانیزاسیون باعث افزایش تولید محصول در مزارع دیم می شوند بنابراین در توسعه کشاورزی ارگانیک موثر است. اثر روش کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و صفات زراعی آفتابگردان در شرایط دیم مورد بررسی قرار گرفت نتیجه نشان داد که کاشت مکانیزه با میانگین عملکرد ۵۳۶ کیلوگرم در هکتار به میزان ۵/۲۰ درصد نسبت به کشت سنتی افزایش عملکرد داشت (رحیم زاده و نجفی میرک، ۱۳۸۸). اثرات استفاده از مکانیزاسیون مناسب بر روی افزایش تولید گندم دیم مورد تحلیل قرار گرفت. نتیجتاً عملکرد گندم در اکثر مناطق دیم از ۴۸ – ۹۸ درصد افزایش محصول برخوردار گردید (قربانی بیرگانی و دیبایی، ۱۳۸۹).

۳- حفظ و احیایی مراتع کشور

در کشور ما، بسیاری از سامانه های کشاورزی و تولیدات دامی و غذایی از اولویت و امتیاز برای تبدیل به کشاورزی و محصولات زیستی گواهی شده برخوردارند، از جمله ی این نظام ها می توان به مجتمع های صنعتی پرورش و نگهداری دام و نیز تولیدات عشایر کوچ نشین اشاره نمود که توانمند ی های بالقوه ی بسیاری برای گواهی زیستی تولیدات آنها وجود دارد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۸). در زمینه ی مدیریت دام بر پرورش دام در فضای آزاد و فراهم کردن شرایط برای بروز رفتارهای طبیعی دام

تأکید می شود که هر دوی این اصول در دامپروری عشایر دیده می شو ند (Lu *et al*, 2010). جدول ۳ برخی استاندارد های محل زندگی و تغذیه دام در کشاورزی ارگانیک را نشان می دهد.

جدول ۳. برخی استاندارد های محل زندگی و تغذیه دام در کشاورزی ارگانیک {۱۱}

استاندارد	زمینه
دستری کافی به آب و غذایی تازه با توجه به نیازهای دام	محل زندگی دام
فعالیت نظام های پرورش دامی فاقد چراگاه و مرتع اکیداً ممنوع است	محل زندگی دام
دام ها باید تا جای که شرایط دام، آب و هوا و وضعیت خاک اجازه می دهد به مرتع و هوای آزاد دسترسی داشته باشند	محل زندگی دام
دام باید با علوفه زیستی تغذیه شود	تغذیه دام
حداقل بیش از ۵۰ درصد جیره غذایی واحدهای دامی باید از خود و یا با همکاری دیگر مزارع زیستی تامین شود	تغذیه دام
استفاده از اسید های آمینه، اوره، محرکه های رشد مصنوعی و اشتها آورهای مصنوعی ممنوع است	تغذیه دام

تعداد خانوار عشایر در سال ۱۳۹۰، ۲۱۲۶۶۰ خانوار و تعداد دام آن ها ۲۱۱۴۸۳۹ راس بوده است همچنین وسعت مراتع کشور ۱۳۴۳۷۵۵۹۸ هکتار می باشد میزان علوفه خشک قابل برداشت از مراتع ۱۰۷۰۰ هزار تن بوده است (دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲) منبع تغذیه دام های عشایر اغلب از مراتع هستند با توجه به گستره وسیع مراتع استفاده از ماشین آلات برای حفظ و احیایی مراتع اجتناب ناپذیر است. ماشین های مرتع به سه گروه ماشین های تهیه و آماده سازی زمین در مرتع، ماشین های کاشت بذر در مراتع و ادوات جنبی مورد استفاده در مراتع تقسیم می شوند. برای حفظ و احیایی مراتع عواملی مانند شرایط آب و هوایی، گونه های گیاهی، شیب منطقه و نوع خاک در نظر گرفته می شود و بر اساس آن کشت و ماشین آلات مورد نیاز انتخاب می شوند. جدول ۴ کشت مناسب بر اساس شرایط و موقعیت مراتع را نشان می دهد.

جدول **۴**. کشت مناسب بر اساس شرایط و موقعیت مراتع {۱}

شرایط و موقعیت مرتع	نوع کشت
شیب کمتر از ۲۵ درصد، بارندگی بیش از ۲۰۰میلی متر، وجود گونه های نامرغوب گیاهی، بافت خاک متوسط	بستر کشت
شیب تند، بارندگی زیاد، زمین سنگلاخی و خاک سست	بذر پاشی
شیب بیشتر از ۲۵- ۲۰ درصد، حداقل بارندگی ۲۰۰ میلی متر، خاک های شور و قلیایی مناسب نیستند	کپه کاری
در مناطق خشک و نیمه خشک با بارنگی کمتر از ۲۰۰ میلی متر، برای ارتفاعات بیشتر از ۲۰۰۰ متر مناسب نیست	بوته کاری

۴- توسعه فناوری های تولید کمپوست

آنچه بدیهی است برخی شرکت های تولید کننده فاقد توانمندی علمی و تکنیکی برای تولید کودهای زیستی با کیفیت مناسب هستند، کشور فاقد استاندارد ملی کودهای زیستی است در حالیکه چنین استانداردهای ملی سال هاست در کشورهای تولید کننده کودهای زیستی تدوین شده است (اسدی رحمانی و همکاران، ۱۳۸۹) از مهمترین عوامل محدود کننده تولید در مزارع دیم، کمبود رطوبت کافی و فقر عناصر غذایی و مواد آلی است که با مصرف کودهای زیستی بهبود می یابد بنابراین اولین گام در تولید محصول ارگانیک در مزارع دیم رفع چالش های تولید کود زیستی است. علاوه بر این کمپوست در پاک سازی محیط، پالایش محیط زیست، جلوگیری از تخریب خاک و احیای خاک ها تخریب شده نقش مهمی دارد. وسعت کاربرد کمپوست و حجم تولید زباله در تمام جامعه آنقدر زیاد است که امکانات و ماشین آلات متعدد و قوی را می طلبد (گیتی، ۱۳۸۹). مکانیزاسیون در سه مرحله جمع آوری و انتقال، آماده سازی و پخش این کودها نقش بسزایی دارد.

ماشین آلات جمع آوری و انتقال مواد آلی: این ماشین آلات در مزرعه و باغات برای جمع آوری و انتقال کاه و کلش گندم، ذرت، پنبه، سرشاخه درختان، تنه درختان و به طور کلی هر گونه بقایایی گیاه و همچنین در دامپروری ها برای جمع آوری و انتقال کود دامی بکار گرفته می شوند.

ماشین آلات آماده سازی: این ماشین آلات عمل آوری کود کمپوست، همزدن و هوادهی به موقع و منظم و یکنواخت توده کمپوست، آسیاب، غربال کردن، گرانوله کردن، پلت کردن و کیسه گیری را بر عهده دارند. از جمله این ماشین آلات ترنر، محلول پاش، دستگاه گرانولاتور، پرس پلت و کیسه گیر هستند.

ماشین آلات پخش کمپوست: این ماشین آلات کمپوست تهیه شده را در مزرعه یا محل مورد نظر پخش می کنند.

از پرکاربردترین ماشین آلات در آماده سازی کمپوست ترنرها هستند این دستگاه ها وظیفه هوادهی کمپوست را که کار بسیار دشواری برای انسان است را برعهده دارند. جدول ۵ ظرفیت و کیفیت کار انواع ترنرها را نشان می دهد.

جدول **۵**. ظرفیت و کیفیت کار انواع ترنرها {۲۰}

انواع ترنر	ظرفیت (tn/hr)		کیفیت کار
	هوادهی اول	هوادهی دوم	
ارومستر	۳۸۷	۴۷۵	بالا
لودر	۱۴۶	۱۴۶	پایین
الو	۹۶	۱۲۷	بالا
بران بیر	۴۰۲	۴۸۳	بالا
ارسسیور	۱۴۴	۳۲۹	بالا
اسکات	۳۱۶	۳۹۲	بالا
وایلدکت	۳۳۲	۵۲۹	بالا

۵- توسعه کشاورزی دقیق

سرانه مصرف آفت کش در ایران به ازای هر کیلومتر مربع برابر ۱۴۶ کیلوگرم است که نسبت به سرانه اروپا ۷۰ کیلوگرم و سرانه آمریکا ۸۰ کیلوگرم بالاست (ایران سلامت، ۱۳۹۰). مصرف کود شیمیایی در ایران از متوسط جهانی بیشتر است. پیش بینی می شود مصرف کودهای شیمیای با نرخ ۵/۵ درصد در سال رشد خواهد داشت و در سال ۱۳۹۷ به ۷/۵ میلیون تن در سال خواهد رسید (جاودان و همکاران، ۱۳۸۹). کشاورزی دقیق یک روش مدیریت مزرعه است که هدف آن کمینه و بهینه سازی استفاده از نهاده ها برای رسیدن به حداکثر تولید ممکن است. این هدف با اتمام اندازه گیری های لازم در مزرعه حین عملیات و با تهیه نقشه از خصوصیات زمین و ثبت خصوصیات مربوط به نقاط مختلف مزرعه و به تبع آن اختصاص نهاده ها و کاربرد هوشمند ادوات کشاورزی و امکانات تولید مطابق بر این اختلاف می باشد. این نهاده ها می توانند مواردی مثل کود، سم، بذر و آب آبیاری باشند (shanwad *et a* , 1999). فناوری نرخ متغیر شاخه ای از کشاورزی دقیق است که نهاده های کشاورزی از قبیل سموم شیمیایی، کود های شیمیایی، بذر و دیگر نهاده های کشاورزی را بصورت متغیر و کاملاً دقیق، مناسب با کوچکترین واحد کار در مزرعه اعمال می کند. این فناوری مقدار نهاده های مورد نیاز را فقط در مناطق خاصی که توسط نقشه و یا حسگر تشخیص داده

شده است، بکار می برد، صرفه جویی در مقدار نهاده های کشاورزی در مورد حسگر تا ۸۰ درصد گزارش شده است (mark morgan, 2004). بنابراین به علت محدودیت کاربرد میزان کود و سموم شیمیایی، این شیوه کشاورزی با کشاورزی ارگانیک مطابقت دارد. مصرف نیتروژن با فناوری نرخ متغیر، بر اساس اندازه درخت در باغات مرکبات فلوریدا اندازه گیری و با روش کاربرد یکنواخت مورد مقایسه قرار گرفت با بکارگیری فناوری نرخ متغیر ۴۰–۳۸ درصد در هزینه کود صرفه جویی صورت گرفت (zaman *et al*, 2005). جدول ۶ مقدار ازت مصرف شده با فناوری نرخ متغیر در مقایسه با روش یکنواخت در باغات فلوریدا را نشان می دهد.

جدول **۶.** مقدار ازت مصرف شده با فناوری نرخ متغیر در مقایسه با روش یکنواخت در باغات مرکبات فلوریدا {۲۵}

مساحت (ha)	فناوری نرخ متغییر (VRT)	روش یکنواخت	
	کل ازت مصرفی	کل ازت مصرفی	اختلاف دو روش
۰/۸۳	۲۱/۲	۲۲۳/۶	۲۰۲/۴
۱/۷۴	۲۳۴/۴	۴۶۸/۸	۲۳۴/۴
۳/۰۲	۵۰۸/۶	۸۱۳/۷	۳۰۵/۱
۱/۲۲	۲۴۶/۷	۳۲۸/۷	۸۲/۲
۱/۴	۳۳۰/۲	۳۷۷/۲	۴۷/۱
۰/۲۸	۷۵/۵	۷۵/۵	۰
کل	۱۴۱۶/۴	۲۲۸۷/۶	۸۷۱/۲

منابع

۱– آذرنیوند، ح.، و زارع چاهوکی، م. ۱۳۸۹. اصلاح مراتع. انتشارات دانشگاه تهران.

۲– ابراهیمی، م. ص.، کلانتری، خ.، اسدی، ع.، موحدمحمدی ح.، و صالح، ا. ۱۳۹۰. مقایسه پایداری مصرف نهاده ها در مزارع شالیکاری سنتی و تجهیز شده ایران. مجله علوم محیطی جلد نهم، شماره دوم ص. ۶۴–۵۳.

۳– – اسدی رحمانی، ه.، خاوازی، ک.، اصغرزاده، ا.، رجالی، ف.، و افشاری، م. ۱۳۸۹. کودهای زیستی در ایران: فرصت ها و چالش ها. اولین کنگره چالش های کود در ایران، تهران، هتل المپیک.

۴– کاظمی اربط، ح. ۱۳۷۸. اصول دیمکاری. انتشارات دانشگاه تبریز.

۵- جاودان، ا.، مهرابی، ح.، و پاکروان، م. ۱۳۸۹. بررسی مصرف کودهای شیمیایی و پیش بینی روند آینده آن در ایران. اولین کنگره چالش های کود در ایران، تهران، هتل المپیک.

۶- دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۹. هزینه تولید محصولات کشاورزی ۱۳۸۸. انتشارات جهاد کشاورزی دفتر معاونت برنامه برنامه ریزی و اقتصادی.

۷- دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۲. آمارنامه کشاورزی ۱۳۹۱ جلد دوم. انتشارات جهاد کشاورزی دفتر معاونت برنامه برنامه ریزی و اقتصادی.

۸- رحیم زاده، ر.، و نجفی میرک، ت. ۱۳۸۸. اثر روش کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و صفات زراعی آفتابگردان در شرایط دیم. مجله علوم زراعی ایران جلد یازدهم، شماره دوم ص. ۱۳۵-۱۲۳.

۹- ساعدی، ح. ۱۳۹۰. لازمه کشاورزی ارگانیک ضرورتی برای کشور، ماهنامه مهندسی کشاورزی، شماره بیست و دوم ص. ۸-۵.

۱۰- عبداللهی، س. ۱۳۸۷. بررسی چشم انداز توسعه کشاورزی ارگانیک در ایران. ناشر موسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی.

۱۱- قربانی، ر.، و کوچکی، ع. ۱۳۸۸. استاندارد ملی کشاورزی زیستی ایران، اصول، اهداف و استاندارد های تولید محصولات دامی و فرآورده های غذایی. نشریه بوم شناسی کشاورزی جلد یک، شماره دوم ص. ۱۲۸-۱۱۷.

۱۲- گیتی، ع. ۱۳۸۹. کمپوست مدیریت پایدار خاک و آب و پالایش. انتشارات دانشگاه تهران.

۱۳- مرشدی، ع. ۱۳۹۰. کشاورزی پایدار در زیست بوم های مناطق خشک. انتشارات تهران

۱۴- ایران سلامت، http://iransalamat.com

۱۵- مرکز آمار ایران، (۹۲/۲/۲۵)، http: //amar.Sci.org.ir

16- chehaibi, s., c. thabet., j. pieters. and r. verschoore. 2006. Motorization and small vegetable in the Tunisian sahel: performance and soil preparation costs. Department of agricultural engineering. 47-52.

17- Lu, c., x. gangyi. and j. kawas. 2010. organic goat production, processing and marketing: opportunities, challenges and outlook. small ruminant research 89: 102-109.

18- lobley, m., a. butler. and m. reed. 2008. The contribution of organic farming to rural development: An exploration of the socio-economic linkages of organic and non-organic farms in England. Land Use Policy 26: 723-735.

19- mark morgan, d. e. 2004.the precision farming guide for. Agricultural sts. u. s. (a). agricultural research and education organization. 249.

20- Nelson, v. 2002. assessment of windrow turners agriculture food and rural development 12 (2): 2-10.

21- ponce, c., c. bravo., d. garcia be leon., m. Magana., and j. alonso. 2011. effects of organic farming on plant and arthropod communities: A case study in mediterranean dryland cereal. agriculture, ecosystems and environment 141: 193-201.

22- shi-mng, m. and j. sauerborn. 2006. review of history and recent development of organic -farming worldwide. agricultural sciences in China 5: 169-176.

23- shanwad, u. k., v. c, patil., g. s,dwog. And c. p, manurand. 1999. India global positioning system (GPS) in procision agriculture department of agronomy, university of agricultural sciences.

24- Willer, h. and l. klicher. 2012. the world of organic agriculture. statistics and emerging trends. www. Organic world. Net.

25- zaman, q., u. w, schumann and w. m, miller. 2005. Variable rate nitrogen application in florida crtrus based on ultrasonically-sensed tree zize. American society of agricultural engineers. 3. 331- 335.

Mechanization Role in Development of Organic Agriculture

Abulfazl Broumand[1*], Mohamma Hossain Agh Khani[2] and Hassan Sadrnia[3]

1- MSc Student, Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad
broumand.abulfazl@gmail.com
2- Associate Professor, Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad

3- Assistant Professor, Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

In this study, the required information was provided through using library and Internet resources. The aim of this research is observing the role of mechanization in development of Iran organic agriculture, considering the opportunities and challenges in the development of Iran organic agriculture. Among Iran organic agricultural opportunities we can mention, the small size of farms, dry and semi-dry climate, and access of traditional husbandry. And among the challenges are the lack of bio-fertilizer, extensive use of chemical fertilizer and chemical pesticides. Among the important results of mechanization of Iran organic agriculture are; the mechanical development of small lands, improvement of dry land mechanization, preservation and restoration of grassland, development of Compost-fertilizer production technology, and development of Precise agriculture.

Keyword: Mechanization Role, Opportunities and challenges organic farming, develop organic farming