

بررسی سیر تحولات مهم ماشین های کشاورزی در جهان و تخمین تعداد تحولات تا

سال ۲۰۲۰ میلادی

نیکروز باقری^۱

چکیده

رشد جمعیت، عدم امنیت غذایی، کمبود کارگر به دلیل جنگ جهانی اول، تقاضای بیشتر برای محصولات کشاورزی و سرعت توسعه فناوری موجب رشد و توسعه مکانیزاسیون کشاورزی گردید. در این راستا ساخت و تولید ماشین ها و ادوات کشاورزی رشد چشمگیری به خود گرفت، به طوری که پیشرفت ماشین های کشاورزی در ۱۰۰ سال گذشته بیش از پیشرفت آن در طول تاریخ جهان بوده است. مکانیزاسیون کشاورزی به طور طبیعی شاهد تغییرات متعدد و مستمری خواهد بود که اثر قطعی بر برنامه ریزی برای این حوزه دارد. به همین منظور برای تعیین دوره های برنامه ریزی آگاهی از تعداد تحولات در این زمینه الزامی به نظر می رسد. در این مقاله تحولات و اختراعات مهم رخ داده و ثبت شده در زمینه ماشین های کشاورزی با ذکر تاریخ فهرست گردیده است. نتایج نشان داد که تعداد تحولات در قرن نوزدهم میلادی ۱۱ برابر قرن هجدهم و در قرن بیستم ۱/۶۵ برابر قرن نوزدهم می باشد. هم چنین تعداد تحولات در هر سال در قرن هجدهم ۰/۰۵، در قرن نوزدهم ۰/۵۵ و در قرن بیستم ۰/۹۱ مورد می باشد. از طرفی با استفاده از اطلاعات به دست آمده و حل سری های زمانی با استفاده از نرم افزار اکسل^۲ تعداد تحولات تا ۲۰ سال آینده به ازاء هر سال حداقل ۱ مورد تخمین زده شد که البته این مقدار با فرض ثابت بودن سرعت توسعه فناوری است، اما با توجه به ظهور تکنولوژی های نو مانند نانو تکنولوژی، بیو تکنولوژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات در قرن اخیر قطعاً شاهد تحولاتی بیش از این تعداد خواهیم بود.

واژه های کلیدی مکانیزاسیون کشاورزی، ماشین های کشاورزی، سیر تحولات، تخمین تحولات تا سال ۲۰۲۰ میلادی

مقدمه

انجام عملیات خاکورزی در دوره پایانی عصر حجر شروع شد (۷)، هم چنین ابداع کاشت بذر با ماشین قبل از میلاد مسیح به چینی ها نسبت داده شده است.

گذشت زمان، افزایش جمعیت، تنوع محصولات غذایی، رشد فکری انسان و عواملی از این قبیل باعث شد تا انسان به فکر راه های دقیق تر و سریع تر (ضمن صرف انرژی کمتری از انسان و دام) در

با وجود آن که کاوشهای اولیه نشان می دهد که در حدود ۴۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح کشاورزی در دره رود نیل متداول بوده اما تا زمان کشف آهن تمامی محصولات به وسیله نیروی انسان و پس از گذشت قرنها به وسیله نیروی دام انجام می شد (۸).

۱- عضو گروه تدوین طرح ملی مکانیزاسیون کشاورزی و دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشینهای کشاورزی دانشگاه تهران

انجام عملیات کشاورزی باشد. رشد صنعت و پیشرفت علوم مختلف نیز راه را برای تحقق این اندیشه ها باز نموده که این امر منجر به ساخت ماشین ها و ادوات کشاورزی و توسعه مکانیزاسیون کشاورزی گردید. در ایران نیز اقداماتی در جهت توسعه مکانیزاسیون کشاورزی انجام شد. از جمله آن ها ورود اولین گاوآهن برگردان دار دامی به ارومیه در زمان ناصرالدین شاه، برگزاری اولین نمایشگاه ماشین های کشاورزی در سال ۱۳۰۰ هجری شمسی در تهران، خریداری اولین تراکتور نفتی ساده به دستور رضاخان در سال ۱۳۰۸ هجری شمسی برای مدرسه فلاحت به منظور آشنایی دانشجویان با طرز کار آن و استفاده در مزارع (۴۳). تشکیل شرکت شیار و ماشینهای کشاورزی در سال ۱۳۱۶ و کمک دولت برای وارد کنندگان تراکتور و ماشین های کشاورزی در سال ۱۳۲۵ از طریق بانک کشاورزی (۳) می باشد.

سر آغاز ماشینی کردن کشاورزی ایران، آغاز فعالیت بنگاه توسعه ماشینهای کشاورزی از سال ۱۳۳۱ هجری شمسی می باشد. این موسسه از سال ۱۳۳۱ تا ۱۳۳۶ خود راسا اقدام به وارد کردن تراکتور و ماشینهای کشاورزی نموده و آنها را به اقساط به فروش می رساند، از سال ۱۳۳۶ تا ۱۳۴۵ بنگاه مستقیما اقدام به وارد کردن تراکتور نمی کرد بلکه اعتبار وامی به اقساط ۴ تا ۶ ساله به متقاضیان خرید تراکتور می داد تا آنها مطابق سلیقه و امکانات خود اقدام به خرید تراکتور، کمباین و سایر ادوات کشاورزی نمایند. این امر سبب شد که به تدریج مارک های مختلف تراکتور و کمباین هر کدام به تعداد کمی وارد کشور شود و چون برای

فروشنندگان تامین لوازم یدکی و تعمیر گاهها لازم مقرون به صرفه نبود اغلب این وسایل در مدت کوتاهی از کار افتاده و بی استفاده ماند. در سال ۱۳۴۵ قراردادی با کشور رومانی منعقد گردید که طی آن مقرر شد تعدادی تراکتور با توان ۴۰ و ۶۰ اسب بخاریونیورسال و تعدادی گاوآهن، دیسک، کودپاش، بذر پاش، دروگر و سایر ادوات خریداری شده از طریق بنگاه توسعه ماشین های کشاورزی توسط عا ملین فروش در اختیار کشاورزان گذارده شود. به موازات این قرارداد از سال ۱۳۴۶ اقدام به ساخت کارخانه تراکتور سازی تبریز به عمل آمد که از سال ۱۳۴۹ بهره برداری از آن آغاز شد و قطعات تراکتور از رومانی وارد و در آن کارخانه مونتاژ گردید. از سال ۱۳۵۳ نیز تراکتورهای مسی فرگوسن در این کارخانه مونتاژ می گردد. هم چنین از سال ۱۳۵۲ کارخانه جاندر اراک اقدام به مونتاژ تراکتور، کمباین و سایر ادوات کشاورزی جاندر نموده است (۳ و ۲). روند ماشینی شدن کشاورزی در ایران نشان می دهد که مکانیزاسیون در کشور ما دارای رشد چشمگیری نبوده است، با این وجود مکانیزاسیون به طور طبیعی شاهد تغییرات متعدد و مستمری است که اثر قطعی بر برنامه ریزی برای این حوزه دارد. هم چنین برای تعیین دوره های برنامه ریزی داشتن اطلاع از تعداد تحولات در این زمینه الزامی به نظر می رسد. هدف از این مقاله مطالعه تحولات و اختراعات مهم رخ داده و ثبت شده در زمینه ماشین های کشاورزی و تخمین تعداد تحولات در سال ۲۰۲۰ میلادی است.

بررسی منابع

با وجود اهمیت آگاهی از سیرتحوالات ماشین های کشاورزی در برنامه ریزی ها هیچگونه مطالعه ای منسجم در مورد آن چه در داخل کشور و چه در خارج از کشور مشاهده نگردیده است.

مواد و روش ها

به منظور تخمین تعداد تحولات روی داده در زمینه ماشین های کشاورزی در جهان تا سال ۲۰۲۰ میلادی ابتدا تحولات موجود و اختراعات ثبت شده در منابع مختلف در قرون ۱۸ تا ۲۱ جمع آوری گردید (از آن جا که تا پیش از قرن هجدهم هیچگونه اختراعی در زمینه ماشین های کشاورزی ثبت نگردیده و تنها چند مورد دستگاه ساخته شده که بعد از مدت کوتاهی عدم کارایی آنها مشخص گردیده است بنابراین مطالعات از قرن ۱۸ مد نظر است).

لازم به ذکر است که در این مطالعه هرگونه ساخت و تولید یک دستگاه جدید، تعبیه سیستم جدید در یک دستگاه به نحوی که باعث بهبود بازده و عملکرد آن شود و هر عمل، تصمیم و تفکر بدیع، عملی و کاربردی در راستای توسعه ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون کشاورزی تحول در این زمینه نامیده می شود.

پس از آن به منظور تعیین تعداد تحولاتی که تا سال ۲۰۲۰ میلادی می توانیم انتظار رویداد آن را داشته باشیم اقدام به استفاده از نرم افزار Excel و حل سری های زمانی گردید.

نتایج و بحث

مواردی که به عنوان تاریخچه ماشین های کشاورزی در متن مقاله آمده است بر اساس اختراعات ثبت شده و موجود در منابع مختلف می باشد. بدیهی است که بررسی ماشین ها و ادواتی که در منابع مختلف موجود نبوده و یا ثبت نگردیده در این حیطه قرار نمی گیرد.

بر طبق تاریخچه های ثبت شده از ماشین های کشاورزی در می یابیم که پیشرفت کشاورزی در طول یکصد سال گذشته بیش از پیشرفت آن در طول تاریخ جهان بوده است (۱) و دلایل آن را می توان افزایش روز به روز کاربرد تکنولوژی های مختلف نظیر فنآوری اطلاعات، نانو تکنولوژی و بیوتکنولوژی در صنعت و کشاورزی دانست.

۱- براساس جدول شماره ۱ در آمریکا در طی یک قرن از سال ۱۸۳۰ تا ۱۹۳۰ میلادی تعداد کارگر مورد نیاز در ساعت برای تولید ۱۰۰ بوشل گندم به طور متوسط از ۲۷۵ نفر- ساعت به ۱۷٫۵ و از سال ۱۹۳۰ تا ۱۹۶۵ از ۱۷٫۵ نفر ساعت به ۵ نفر ساعت کاهش یافته است. هم چنین از سال ۱۸۵۰ تا ۱۹۴۵ تعداد کارگر لازم در ساعت برای تولید ۱۰۰ بوشل ذرت به طور متوسط از ۷۷٫۵ نفر- ساعت به ۱۲ نفر- ساعت رسیده است (۶ و ۵).

۲- بر اساس جدول شماره ۲ در آمریکا در طول ۶۰ سال از سال ۱۹۳۰ تا ۱۹۹۰ میلادی افرادی که هر کشاورز قادر به تامین غذای آنهاست، از ۹/۸ نفر به ۱۰۰ نفر رسیده که در سال ۱۹۹۰ نسبت به ۱۹۳۰ تقریباً ۱۰/۲ برابر شده است (۴ و ۵). بنابراین در می یابیم که با پیشرفت در امر صنعتی شدن جهان و استفاده بیشتر از ماشین در کشاورزی (مکانیزه کردن

کمتری داشته است. در کل میزان تحولات موجود در قرون ۱۸ تا ۲۰ بسیار متغیر بوده و روند ثابت نداشته است.

کشاورزی) بخصوص در کشورهای صنعتی روز به روز از تعداد افرادی که در مزارع کار می کنند کاسته می شود.

۳- تعداد تحولات و اختراعات ثبت شده و موجود در منابع مختلف (بر اساس جدول موجود) در قرن هجدهم ۵، قرن نوزدهم ۵۵ و در قرن بیستم ۹۱ عدد می باشد. بنابراین تعداد تحولات قرن نوزدهم میلادی ۱۱ برابر قرن هجدهم و در قرن بیستم ۱/۶۵ برابر قرن نوزدهم می باشد.

این مسئله نشان می دهد که تا قرن هجدهم توجه به ساخت و تولید ماشین های کشاورزی کم بوده است و در قرن نوزدهم این امر افزایش یافته و در قرن بیستم نسبت به قرن پیش از آن روند افزایشی

نوع محصول (واحد تولید)	۱۸۳۰	۱۸۵۰	۱۸۹۰	۱۹۳۰	۱۹۴۵	۱۹۶۵	۱۹۷۵
گندم (۱۰۰) بوشل)	۲۷۵	-	۳۳	۱۸	-	۵	-
ذرت (۱۰۰) بوشل)	-	۸۳	۳۸	۱۸	۱۲	-	-
لیف پنبه (۱۰۰ پوند)	-	-	-	-	۴۲	۵	۳

جدول ۱- تاثیر کاربرد فناوری درنفر- ساعت مورد نیاز برای انجام عملیات در آمریکا



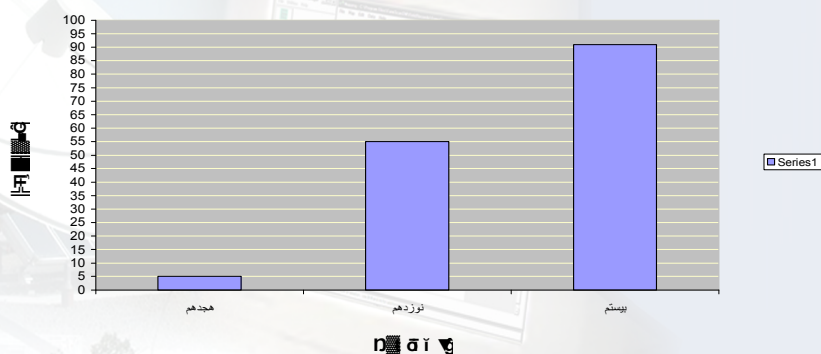
*کلیه جداول و نمودارها بر اساس اطلاعات به دست آمده از این تحقیق بوده و از مرجع دیگری گرفته نشده است.

جدول ۲- تاثیر کاربرد فناوری در ارتقاء بهره وری کشاورز (نیروی انسانی) در آمریکا در قرن نوزدهم

سال میلادی	تعداد نفراتی که هر کشاورز قادر به تامین غذای آنها بوده
۱۹۳۰	۹/۸
۱۹۴۰	۱۰/۷
۱۹۵۰	۱۵/۵
۱۹۶۰	۲۵/۸
۱۹۷۰	۴۷/۷
۱۹۹۰	۱۰۰

نمودار ۱- میانگین تعداد تحولات در طی سه قرن اخیر

میانگین تعداد تحولات مهم ثبت شده در زمینه ماشین ها و ادوات کشاورزی در قرون ۱۸-۲۱ میلادی



فناوری در طی سال های مختلف قطعا شاهد تحولاتی بیش از این مقدار خواهیم بود. ممکن است تعداد تحولات در سال های آینده روند افزایشی کمتری به خود اختصاص دهند، اما آنچه مسلم است این است که در سال های آینده کشاورزی دقیق، بررسی کنترل کیفیت ماشین ها و

۴- با فرض ثابت بودن سرعت توسعه فناوری و با حل سری های زمانی بر اساس نمودار ۲و هم چنین بر اساس معادله موجود در نمودار به طور تقریبی می توان انتظار حداقل ۱ تحول در سال را داشت. البته با توجه به پیشرفت علوم مختلف در سال های اخیر و عدم ثابت بودن سرعت توسعه

هم چنین پیشنهاد می گردد که تاثیر کاربرد فناوری بر ارتقاء بهره وری و نفر- ساعت مورد نیاز برای انجام عملیات کشاورزی در داخل کشور نیز تحقیق گردد.

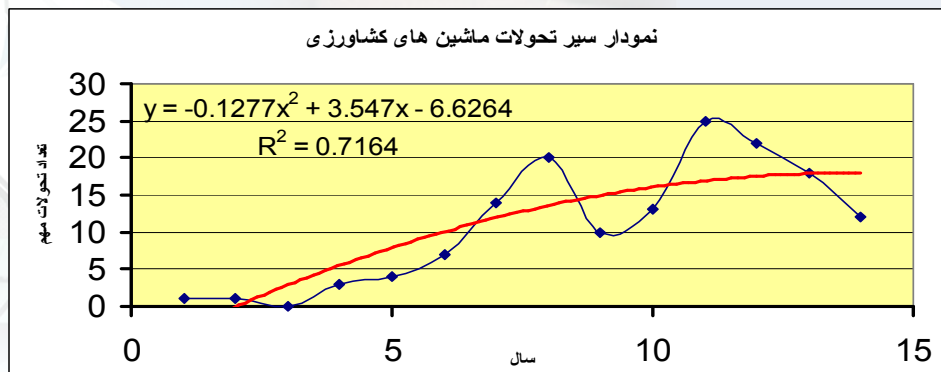
سپاسگزاری

بدین وسیله ازجناب آقای مهندس سید امیرعباس مؤذن مجری محترم طرح (سند) ملی توسعه مکانیزاسیون کشاورزی و مشاور محترم وزیر در طرح ها و برنامه های ملی به دلیل همکاری در تهیه این مقاله تشکر می نمایم.

ادوات، تعبیه سیستم های الکترونیکی، ماهواره ای، کنترل خودکار و کنترل از راه دور به جای سیستم های مکانیکی بیش از تعداد تحولات حائز اهمیت باشد. به عبارت دیگر قرن بیست و یکم را از نظرتوجه به کیفیت ماشین های کشاورزی تولیدی و رعایت مسائل ارگونومی نسبت به قرون پیش از آن می توان در بالاترین حد دانست.

از آنجا که آگاهی از سیر تحولات ماشین های کشاورزی می تواند کمک موثری در امر برنامه ریزی برای این حوزه باشد، پیشنهاد می گردد که در برنامه ریزی ها مد نظر قرار گیرد.

نمودار ۲- سری زمانی به منظور تخمین تعداد تحولات تا سال ۲۰۲۰ میلادی



منابع

- ۱- رنجبر، ایرج. (۱۳۷۹). توان موتور و تراکتور، انتشارات دانشگاه تبریز. ۶۷۰ صفحه.
- ۲- مدرس رضوی، مجتبی. (۱۳۷۸). ماشین های برداشت غلات و سایر دانه های روغنی، انتشارات آستان قدس رضوی. ۷۴۶ صفحه.
- ۳- منصوری راد، داوود. (۱۳۷۸). تراکتور و ماشین های کشاورزی، انتشارات دانشگاه بو علی سینا همدان. ۸۵۳ صفحه.

4- [http //Americanhistory.about.com](http://Americanhistory.about.com)4-

5- [http //Inventors.about.com](http://Inventors.about.com)

6- [http //WWW.agclassroom.org](http://WWW.agclassroom.org)

7- [http www.rumely.com](http://www.rumely.com)

8- [http //www.usda.gov](http://www.usda.gov)

The Investigation of movement of important evolutions of Agricultural machinery in the world and estimation of numbers of evolutions in the 200year

ABSTRACT

The growth of population, non-security of nutrition, lack of workers because of world war one, high request for the crops and the velocity of the development of the technology were caused the growth and development of agricultural machines.

In this direction, also the growth of production of agricultural machinery and instruments have been astounding, so that the progress of agricultural machinery has increased more in the hundred years than in duration of the world history.

Naturally, Agricultural Mechanization will be observed the numerous and continuous changes so that has an absolute effect for programming in this area.

In this paper, the important evolutions and inventions are occurred and recorded in the field of Agricultural machinery that also are listed with the dating.

Some of the results have showed that the numbers of the evolutions in 19th century is 11 times more than 18th and in 20th century is 1.65 times 19th. The numbers of evolutions are in every year in 18th century 0.05 case, in 19th century 0.55 case and in 20th century 0.91 case also.

On the one hand, the numbers of evolutions until 2020 are estimated 1 case in year with the use of information's existing and solving of timing series with Excel software, that of course this amount is according to this assumption that the speed of development of technology is constant. Although, in view of the advent of new technologies such as Nanotechnology, Biotechnology, Information and Communication Technology in recent century, we will observe the evolutions that are more than this amount absolutely.

Key words: Agricultural Mechanization, Agricultural Machinery, Important evolution of Agricultural Machinery, Estimation of numbers of evolutions in the future twenty years.