

بررسی ساعت کاری مفید دروگرهای برداشت نیشکر و تاثیر آنها بر عملکرد نیشکر در شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی استان خوزستان

۱-هادی سعدی

۱-کارگر تامین نیروی- مدیریت تجهیزات مکانیکی، شرکت کشت و صنعت امام خمینی (ره) خوزستان-شوشتر

ایمیل: hadisaadi1394@gmail.com

چکیده:

عمده ترین بخش سرمایه گذاری در شرکت های کشت و صنعت نیشکر، به کارگیری ماشین های مختلف کشاورزی است. قیمت زیاد ماشین های دروگر، سبب شده است تا جایگزینی آن مشکل باشد. از این رو، باید عملیات لازم جهت نگهداری و تعمیر، به بهترین نحو صورت گیرد تا عمر استفاده از این ماشین، افزایش یابد. از سوی دیگر اگر ماشین های برداشت نیشکر به علت از کار افتادگی (تعمیرات عیوب) از برنامه کاری عقب بیا فتند، سبب وارد شدن هزینه های از طریق افت میزان قند موجود در نی می شود. در شرایط کنونی، تامین قطعات مورد نیاز دروگرهای نیشکر با هزینه و مشقت بالایی مواجه می شود. در این تحقیق به بررسی ساعت کاری مفید دروگرهای برداشت نیشکر و تاثیر آنها بر برداشت به موقع و افزایش عملکرد نیشکر در شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی استان خوزستان، در این پژوهش داده های مستقل شامل ۱- هفت واحد نیشکر ۲- ساعت کار برداشت نیشکر به ترتیب الف) ۱۰ ساعت ب) ۱۱ ساعت ج) ۱۲ ساعت داده های وابسته شامل ۱- تعداد دروگرهای در حال برداشت نیشکر ۲- مساحت زمین قابل برداشت برحسب (هکتار) ۳- عملکرد نیشکر (برحسب ton/ha) در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۶ این تحقیق در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار spss تجزیه و تحلیل شده است. نتایج نشان می دهد که کشت و صنعت میرزا کوچک خان با داشتن ۱۲ ماشین برداشت نیشکر (هاروستر) در روزانه ۱۲ ساعت کاری، در مساحتی ۶۰۰۰ هکتار با عملکرد (ton/ha) ۹۳ بیشترین عملکرد را در سال زراعی ۹۵-۹۶ به خود اختصاص داده است. کشت و صنعت دعبیل خزاعی با برداشت نیشکر (هاروستر) روزانه ۱۰ ساعت کاری، در مساحتی ۲۰۰۰ هکتار با عملکرد (ton/ha) ۷۵ کمترین عملکرد را داشته است.

کلید واژه: شرکت توسعه نیشکر، ساعت کاری هاروسترها، عملکرد

نویسنده مسئول: هادی سعدی

۱- مقدمه:

نیشکر یک محصول گرمسیری است و حداکثر رشد آن در شرایط گرم، مرطوب و آفتابی صورت می گیرد. اهمیت نیشکر در اقتصاد زراعی جهان به دلیل ارزش بالای آن به عنوان محصول نقدی، منبع اصلی قند و به عنوان منبع اولیه مواد اولیه برای صنایع مختلف مبتنی بر کشاورزی نیازیه تاکید ندارد (G., Karengula, S., jinukala, M. Nenavath 2018).

نیشکر منبع اصلی قند خام، سوخت اتانول در سراسر جهان است. با تولید جهانی سالانه حدود ۲ میلیارد تن در سال و بیش از ۲۵ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۱ کشت شده است. این محصول نقدی حیاتی و با ارزش محسوب می شود.

هرگونه کاهش در هزینه ها می تواند منجر به بهبود قابل توجهی در آمدهای کلیه بخش های درگیر صنایع مرتبط با نیشکر شود (A., Omrani, M. J. Sheikhdavoodi, and M. shomeili, 2012).

عمده ترین بخش سرمایه گذاری در شرکت های کشت و صنعت نیشکر، به کارگیری ماشین های مختلف کشاورزی است (ح، ذکی دیزجی، ن منجزی، ۱۳۹۷). برداشت مکانیزه نیشکر در شماری از کشورهای جهان انجام می شود.

شرکت آستافت استرالیا یکی از اولین سازندگان دروگرهای نیشکر در جهان به شمار می رود در حال حاضر این شرکت دیگر شرکت استرالیایی محسوب نمی شود و فعالیت خود را در برزیل انجام می دهد (AC Lynn Zelmer Series Editor, 2006).

مالکیت ماشینهای کشاورزی از جمله هاروستر، نیازمند سرمایه گذاری قابل ملاحظه ی مالک ماشینها است .

زمان و نوع تصمیمگیری مالک ماشین درباره نگهداری و ادامه استفاده از ماشین قدیمی، و یا تعویض و خرید یک ماشین جدید، می تواند اثر تعیین مناسبترین زمان جایگزینی ماشینهای کشاورزی، مهمی روی سودآوری وی داشته باشد مستلزم بررسی هزینه ها و عملکرد اقتصادی آنها است این امر بخصوص برای ماشینهایی که دارای پیچیدگی بیشتری هستند و اهمیت فراوانی در درآمدهای زارعان دارند، نقش پرنگتری خواهد داشت (Peterson and Milligan 1976).

قیمت زیاد این ماشین، سبب شده است تا جایگزینی آن مشکل باشد، از سوی دیگر اگر ماشین های برداشت نیشکر به علت از کار افتادگی از برنامه کاری که برای آن ها در نظر گرفته شده عقب بیا فتند، سبب وارد شدن هزینه های از طریق افت میزان قند موجود در نی می شود. اگر محصول نیشکر زود و یا خیلی دیر برداشت شود، ممکن است به علت کاهش درصد قند استحصالی، درآمد حاصله کاهش پیدا کند. طول دوره برداشت نیشکر در شرایط نامناسب رطوبت مزرعه، عملیات برداشت به موقع انجام نمی گیرد و به تعویق می افتد، در نتیجه میزان درجه خلوص و درصد قند محصول کاهش می یابد، تاخیر در برداشت نیشکر تا اوردیبهشت ماه می تواند به میزان ۳۰-۲۰ درصد استحصال شکر را کاهش دهد (monjezi et al., 2017).

به همین دلیل قابلیت اطمینان، در دسترس بودن، کاهش زمان از کار افتادگی و تعمیرات هرچه بیشتر تجهیزات برداشت نیشکر، دارای اهمیت فراوانی است. از کار افتادن دستگاه ها و سیستم ها موجب ایجاد اختلال در سطوح مختلف تولیدی و پشتیبانی می شود و می تواند به عنوان تهدیدی جدی در جهت افزایش هزینه های تولید تلقی شود (vafaei et al., 2010).

(در یک بررسی در سال ۲۰۱۲ مشخص شده که هزینه به موقع انجام نشدن عملیات برداشت به ازای یک روز تاخیر در کشت و صنعت امیر کبیر خوزستان، ۱/۰۸۵/۰۵۴ تومان در هکتار بود (A., Omrani, M. J. Sheikhdavoodi, and M. shomeili, 2012). روش کار این دستگاه به این صورت است که ابتدا سر نی را که درصد قند پایینی دارد، بریده و روی زمین می ریزد، سپس نی را به سمت قسمت برش هدایت می کند.

پس از بریدن به قطعه های کوچک تر خرد می نماید. سپس نی تمیز و در نهایت به سمت سبد هدایت می نماید (G., Karengula, S., jinukala, M. Nenavath 2018). هدف از این تحقیق بررسی تاثیر ساعت کاری مفید دروگرهای فعال در برداشت نیشکر بر عملکرد نیشکر در شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی استان خوزستان.

۲- مواد و روشها

این تحقیق بر روی ۱۶۳ دستگاه ماشین برداشت نیشکر از نوع استافت مدل ۷۰۰۰ با ۲۳ سال کارکرد از شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی استان خوزستان انجام شد. اطلاعات مربوط به کارکرد هر دستگاه دروگر در مدت زمان یک سال زراعی از ۱۳۹۵-۱۳۹۶ تحت نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در این شرکت شامل کلیه برنامه های بازرسی فنی، برنامه های روانکاری، عیب یابی و رفع عیب، تعمیر اساسی برای هر دستگاه ماشین برداشت نیشکر می باشد.

این راهبرد نگهداری و تعمیرات بر پایه زمان استوار است و در آن براساس دوره های زمانی از پیش تعریف شده، دستگاه از عملیات برداشت خارج و مورد بازرسی قرار می گیرد. براساس بازرسی صورت پذیرفته تعمیرات لازم انجام و دستگاه دوباره به عملیات زراعی بر می گردد. بنابراین براساس این راهبرد، تعویض قطعات، بازسازی و تعمیر اساسی دستگاه در دوره زمانی قطعی بوده و صرف نظر از شرایط کارکردی آن در زمان مقرر عملیات لازم بر روی آن انجام می شود.

عمدمتدترین اطلاعات جمع آوری شده ساعت های استفاده سالیانه، تعداد خرابی سیستم های مختلف هر دستگاه و کارکرد بر حسب ساعت در دوره های زمانی مشخص را شامل می گردید. کلیه ماشین های برداشت مورد بررسی دارای شرایط نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، سن و کاربری مشابهی بودند. (shirmohammadi, 2002: Afsharnia ۲۰۱۷).

در این تحقیق عملیات برداشت در هفت واحد نیشکر شامل: (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) ۲- ساعت کار هاروسترهای برداشت نیشکر در ساعت های مختلف صورت گرفت که به ترتیب الف) (۱۰ ساعت ب) (۱۱ ساعت ج) ۱۲ ساعت داده های وابسته شامل ۱- تعداد دروگرهای در حال برداشت نیشکر ۲- مساحت زمین قابل برداشت برحسب (هکتار) ۳- عملکرد نیشکر در سال زراعی ۱۳۹۵-۹۶ می باشد، این تحقیق در قالب طرح بلوک کاملا تصادفی با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت.

در این تحقیق عملیات برداشت در هفت واحد نیشکر شامل: (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) در آواخر مهر و اوایل آبان ماه سال ۱۳۹۵، آغاز شد.

۳- نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس مربوط به تعداد هاروسترهای فعال در شرکت توسعه نیشکر در جدول (۱) آمده است. مطابق با این نتایج، اثر هفت واحد نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) ۲- ساعت کار هاروسترهای برداشت نیشکر در ساعت های مختلف صورت گرفت که به ترتیب الف) ۱۰ ساعت ب) ۱۱ ساعت ج) ۱۲ ساعت بر تعداد دروگرهای در حال برداشت نیشکر در شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی و همچنین اثر متقابل دو عامل، اثر هفت طرح نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) ۲- ساعت کار هاروسترهای برداشت نیشکر در ساعت های تاثیر معنی دارای در سطح احتمال ۱ درصد داشته است. این نتایج همسو با نتایج (عزیزی و همکاران ۱۳۶۹) نشان داد که با افزایش برداشت با استفاده از دروگرهای برداشت نیشکر ضایعات نیشکر در سالهای دوم به بعد برداشت، به علت کوتاه تر شدن ارتفاع پشته ها (عبور و مرور دستگاه ها روی پشته ها و کوبیده شدن پشته ها) و پایین تر آمدن تیغه های کف بر، به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش یافته است.

جدول ۱ نتایج تجزیه واریانس تعداد هاروسترهای فعال در شرکت توسعه نیشکر

متغیر مستقل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
هفت واحد نیشکر	۲۸۰۸,۲۸۶	۶	۱۹۳۱۹۲,۴۲	
ساعت کاری	۱۱۵۹۱۵۴,۵۷	۲	۹۳,۷۱۴	
ساعت کاری* هفت واحد	۵۵۶,۲۸۶	۱۲	.	.
خطا
کل	۱۱۴۰۹,۰۰۰	۲۱		.

مقایسه میانگین تعداد هاروسترهای فعال در شرکت توسعه نیشکر در سطوح مختلف عوامل آزمون در جدول (۲) قابل مشاهده است. طبق این جدول مقادیر میانگین تعداد دروگرهای برداشت نیشکر با داده های مستقل شامل: ۱- هفت واحد شرکت توسعه نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) با هم اختلاف معنی دار داشتن. مقدار میانگین داده های مستقل شامل: ۱- هفت واحد شرکت توسعه نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) بیشترین تعداد دروگرهای برداشت نیشکر مربوط به مربوط به کشت و صنعت امام خمینی (ره) با ۲۵ دروگر برداشت نیشکر و کمترین تعداد دروگرهای برداشت نیشکر مربوط به کشت و صنعت امیر کبیر با ۲۲ دروگر برداشت نیشکر، همچنین نتایج مربوط به ساعت کاری دروگرها نتایج نشان می دهد که ۸۳ دروگر در شرکت توسعه نیشکر بیش از ۱۲ ساعت در روز کار کردند و ۳۴ دروگر برداشت نیشکر کمتر از ۱۰ ساعت عملیات برداشت را انجام دادن این نتایج نشان می دهد که با افزایش قابل قبول تعداد دروگرها می توان نیشکر با کیفیت تری را برداشت کرد.

جدول ۲ مقایسه میانگین تعداد دروگرهای برداشت نیشکر در سطوح مختلف

متغیر وابسته (تعداد دروگرها)	متغیر مستقل
	هفت طرح
a۲۵	امام خمینی
b۲۲	امیر کبیر
c۲۳	میرزا کوچک خان
d۲۴	دعبل خزاعی
c۲۳	سلمان فارسی
b۲۲	حکیم فارابی
d۲۴	دهخدا
	ساعت کاری
e۳۴	۱۰
f۴۷	۱۱
s۸۳	۱۲

میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی دار در سطح یک درصد باهم ندارند.

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس مربوط به مساحت زمین در حال برداشت در شرکت توسعه نیشکر در جدول (۳) آمده است. مطابق با این نتایج، اثر هفت واحد نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی

ودهخدا) ۲- ساعت کار هاروسترها ی برداشت نیشکر در ساعت های مختلف صورت گرفت که به ترتیب الف) ۱۰ ساعت ب) ۱۱ ساعت ج) ۱۲ ساعت بر مساحت زمین در حال برداشت نیشکر در شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی و همچنین اثر متقابل دو عامل، اثر هفت طرح نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) ۲- ساعت کار هاروسترها ی برداشت نیشکر تاثیر معنی دارای در سطح احتمال ۱ درصد داشته است.

جدول ۳ نتایج تجزیه واریانس مساحت زمین در حال برداشت در شرکت توسعه نیشکر

متغیر مستقل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
هفت واحد نیشکر	۰	۶	۰	
ساعت کاری	۵۱۳۸۷۰۶۰,۶۶۷	۲	۲۵۶۹۳۵۳۰,۳۳۳.	
ساعت کاری* هفت واحد	۱۴,۰۰۰	۱۲	۰.	۰
خطا	۰	۰	۰	۰
کل	۲۶۲۸۲۵۵۵۳,۰۰۰	۲۱		۰

مقایسه میانگین مساحت زمین در حال برداشت در شرکت توسعه نیشکر در سطوح مختلف عوامل آزمون در جدول (۴) قابل مشاهده است. طبق این جدول مقادیر میانگین مساحت زمین در حال برداشت در شرکت توسعه نیشکر با داده های مستقل شامل: ۱- هفت واحد شرکت توسعه نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) با هم اختلاف معنی دار داشتن. مقدار میانگین داده های مستقل شامل: ۱- هفت واحد شرکت توسعه نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) بیشترین مساحت زمین جهت برداشت نیشکر مربوط به کشت و صنعت امام خمینی (ره) با ۱۰۱۵۰ هکتار آماده برداشت نیشکر و کمترین زمین جهت برداشت نیشکر مربوط به کشت و صنعت حکیم فارابی با ۸۳۰۰ هکتار آماده برداشت نیشکر، همچنین نتایج مربوط به ساعت کاری نتایج نشان می دهد که بیشترین مساحت زمین ۳۷۱۴۸ هکتار زمین جهت برداشت نیشکر در شرکت توسعه نیشکر بیش ۱۲ ساعت در روز کار کردند و کمترین مساحت زمین ۱۱۵۰۰ هکتار زمین جهت برداشت نیشکر در شرکت توسعه نیشکر کمتر از ۱۰ ساعت در روز کار کردند.

جدول ۴ مقایسه میانگین مساحت زمین در حال برداشت در شرکت توسعه نیشکر در سطوح مختلف

متغیر وابسته (هکتار)	متغیر مستقل
	هفت طرح
a۱۰۱۵۰	امام خمینی
b۷۰۴	امیر کبیر
c۲۰۱	میرزا کوچک خان
c۲۲۲	دعبل خزاعی
d۷۵۰	سلمان فارسی
f۸۳۰۰	حکیم فارابی
e۷۲۰	دهخدا
	ساعت کاری
۱۱۵۰۰g	۱۰
۱۷۳۲۵h	۱۱
۲۳۷۱۴۸	۱۲

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی دار در سطح یک درصد باهم ندارند.

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس مربوط به عملکرد برداشت نیشکر در شرکت توسعه نیشکر در جدول (۵) آمده است. مطابق با این نتایج، اثر هفت واحد نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) ۲- ساعت کار هاروسترهای برداشت نیشکر در ساعت‌های مختلف صورت گرفت که به ترتیب الف) ۱۰ ساعت ب) ۱۱ ساعت ج) ۱۲ ساعت بر عملکرد برداشت نیشکر در شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی و همچنین اثر متقابل دو عامل، اثر هفت طرح نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) ۲- ساعت کار هاروسترهای برداشت نیشکر تاثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد داشته است.

جدول ۵ نتایج تجزیه واریانس عملکرد برداشت نیشکر در شرکت توسعه نیشکر

متغیر مستقل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
هفت طرح نیشکر	۰	۶	۰	
زمان تعمیر	۵۷۴۹۳۰۸,۰۰۰	۲	۴۷۹۱۰۹,۰۰۰	
زمان تعمیر*هفت طرح	۰	۱۲	۰	۰
خطا	۰	۰	۰	۰
کل	۱۴۴۲۴۵,۰۰۰	۲۱		۰

مقایسه میانگین عملکرد در شرکت توسعه نیشکر در سطوح مختلف عوامل آزمون در جدول (۶) قابل مشاهده است. طبق این جدول مقادیر میانگین عملکرد برداشت نیشکر با داده های مستقل شامل: ۱- هفت واحد شرکت توسعه نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) با هم اختلاف معنی دار داشتن.

مقدار میانگین داده های مستقل شامل: ۱- هفت واحد شرکت توسعه نیشکر (امام خمینی، امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی، حکیم فارابی و دهخدا) بیشترین عملکرد ۹۳٪ مربوط به شرکت کشت و صنعت دعبل خزائی برداشت نیشکر کمترین عملکرد مربوط به کشت و صنعت میرزا کوچک خان با عملکرد ۷۵٪ می باشد.

همچنین نتایج مربوط به ساعت کاری نشان می دهد که بیشترین عملکرد مربوط به ۱۲ ساعت کار هاروستر به مقدار ۸۳,۷۱٪ می باشد و کمترین عملکرد مربوط به ۱۰ ساعت کار هاروستر به مقدار ۸۱,۷۱٪ می باشد. این نتایج همسو با نتایج (monjezi et al.,2017). اگر محصول نیشکر زود و یا خیلی دیر برداشت شود، ممکن است به علت کاهش درصد قند استحصالی، درآمد حاصله کاهش پیدا کند.

طول دوره برداشت نیشکر در شرایط نامناسب رطوبت مزرعه، عملیات برداشت به موقع انجام نمی گیرد و به تعویق می افتد، در نتیجه میزان درجه خلوص و درصد قند محصول کاهش می یابد، تاخیر در برداشت نیشکر تا اردیبهشت ماه می تواند به میزان ۳۰-۲۰ درصد استحصال شکر را کاهش دهد.

جدول ۶ مقایسه میانگین عملکرد برداشت نیشکر در سطوح مختلف

متغیر مستقل	متغیر وابسته (%)
هفت طرح	
امام خمینی	a۸۳
امیر کبیر	b۸۹
میرزا کوچک خان	c۷۷
دعبل خزاعی	d۹۳
سلمان فارسی	e۷۹
حکیم فارابی	f۸۳
دهخدا	w۸۲
ساعت کاری	
۱۰	۸۱,۷۱a
۱۱	۸۲,۷۱b
۱۲	۸۳,۷۱c

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی دار در سطح یک درصد باهم ندارند.

منابع:

۱- ح، ذکی دیزیچی، ن.، منجزی، ۱۳۹۷، ارائه مدل شبکه ای برای مدیریت زمانی تعمیرات اساسی دروگر نیشکر، نشریه ماشین های کشاورزی، جلد ۸، شماره ۲، نیمسال دوم، ص ۴۰۳، ۴۱۲

۲- عزیزی، ح. ۱۳۶۹. زراعت نیشکر در خوزستان -تالیف -انتشارات شرکت و صنعت کارون واحد تحقیقات کشاورزی

3- AC Lynn Zelmer Series Editor, 2006, Mechanical Sugarcane Harvesters, Cane SiG:

<http://www.zelmerz.com/canesig>

4- G., Karengula, S., jinukala, M. Nenavath, H., Raminei, M., Durgam, A., Bestha and Ch., Sravan kumar, 2018. performance Evaluation of Mechanical and Manual Harvesting of Sugarcane, International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences ISSN:2319.7706 volume 7 Number 02 Journal homepage

5- A., Omrani, M. J. Sheikhdavoodi, and M. shomeili, 2012. Influence of Meteorological parameters on Suitable Workdays and Timeliness cost in Sugarcane Harvesting Operation. Journal of Life Science and Biomedicine 2 (6):274.277

6- Vafaei, M. R., H. Mashadi Meighani, M. Almasi, and S. Minaei. 2010. Choosing of most appropriate method for reliability parameter calculation on cereal harvesting machine John deer 955 in Markazi province. Daneshe Novine Keshavarzi magazine, 5 (15): 143-151. (In Farsi).

7- Monjezi, N., H. Zaki Dizaji, M. J. Sheikhdavoodi, A. Marzban, and M. Shomeili. 2017. Application of fuzzy GERT method in operations scheduling of sugarcane production. Journal of Agricultural Engineering 40 (1): 125-139.