

مقاله علمی - پژوهشی

تحلیل اقتصادی کارآمدترین راهکار برداشت بادام زمینی در مغان

جبرائیل تقی‌نژاد*^۱ و صفت‌اله رحمانی^۲

- ۱- استادیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران
 - ۲- استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
- تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۲۷

چکیده

بادام زمینی در دو مرحله برداشت می‌شود. مرحله اول درآوردن کامل بوته‌ها از خاک که در همه روش‌های برداشت این محصول یکسان است. ولی مرحله دوم، شامل خشک کردن و جدا کردن غلاف بادام زمینی از بوته گیاه، متفاوت است و بیشترین هزینه را برای کشاورز دارد. این پژوهش در سال ۱۳۹۹ با هدف برآورد هزینه و درآمد روش‌های برداشت و تعیین شاخص‌های سودآوری استفاده از کمباین کششی مخصوص بادام زمینی در راستای منافع کشاورزان در مغان اجرا شد. آزمایش بر پایه طرح کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. مبنای پژوهش این بود که آیا کمباین کششی وارداتی، در مقایسه با روش‌های دیگر متداول در برداشت بادام زمینی، با صرفه است؟ سه روش برداشت در مرحله دوم شامل: ۱- استفاده از کمباین کششی مخصوص بادام زمینی، ۲- کوبیدن با خرمن کوب پشت تراکتوری و ۳- روش دستی بود. برای رسیدن به هدف از روش بودجه‌بندی جزئی شامل تحلیل ارزش کنونی منافع، آزمون اقتصادی و غیراقتصادی بودن جایگزینی روش‌ها و تحلیل نرخ بازده نهایی (MRR) استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد نرخ بازده نهایی جایگزینی کاربرد کمباین کششی با سایر تیمارها در شرایط متوسط سطح برداشت و بیشتر بالاتر از ۴۱/۸۳ درصد است. افزایش سود خالص در برداشت با کمباین کششی نسبت به تیمارهای کوبش با خرمن کوب پشت تراکتوری و روش دستی به ترتیب ۶/۰۷ و ۸/۸۲ درصد و صرفه‌جویی در هزینه به ترتیب ۴/۸۶ و ۲۳/۴۳ درصد مشخص شد.

واژه‌های کلیدی

ارزیابی، برداشت دستی، سودآوری، کمباین کششی

مقدمه

(۴۳-۵۵ درصد) و پروتئین (۲۵-۲۸ درصد) کشت می‌شود (Reddy et al., 2003; Panhwar, 2005). در سطح جهان، سالانه ۲۵/۷ میلیون تن بادام زمینی از ۲۱ میلیون هکتار زمین زراعی تولید می‌شود که آسیا با داشتن ۱۷/۹ میلیون تن، حدود ۷۰ درصد از تولید این محصول را دارد. آفریقا و آمریکا نیز به ترتیب با ۲/۵ و ۲/۶ میلیون تن حدود ۱۰ و ۲۰ درصد از تولید این محصول را دارند. در کشور ما تا سه سال قبل، رتبه اول کشت بادام زمینی مربوط به

با افزایش جمعیت و نیاز روز افزون به پروتئین، استفاده از منابع پروتئین گیاهی در حال افزایش است. پس از غلات، بنشن‌ها (حبوب) مهم‌ترین منبع غذایی و تأمین‌کننده پروتئین گیاهی هستند (Majnoun Hosseini, 2009). بادام زمینی (*Arachis hypogaea* L.) بعد از سویا یکی از مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین دانه‌های روغنی در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است که بیشتر به منظور تهیه روغن

نیمه‌مکانیزه و نیمه سنتی در بهره‌وری ماشین‌های کشاورزی و نیروی کار از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است. نتیجه نهایی این است که مکانیزاسیون می‌تواند افزایش بهره‌وری ماشین‌های کشاورزی و نیروی کار را به همراه داشته باشد (Heidarzadeh *et al.*, 2007).

محققان در پژوهشی ضمن تحلیل اقتصادی با مقایسه تلفات برداشت بادام‌زمینی دو روش ماشینی و دستی نشان دادند به جز درصد غلاف‌های حفر نشده، بقیه متغیرها اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد داشتند. مجموع تلفات غلاف‌ها در برداشت دستی و ماشینی را به ترتیب ۳/۴۸۷ و ۲۰/۲۳ درصد گزارش کردند. نتایج تحقیق همچنین نشان داد برداشت بادام‌زمینی در مقدار رطوبت خاک ۱۹/۹ درصد (لومی-رسی) کمترین درصد تلفات را داشته است. نتایج بررسی اقتصادی نشان داد که برداشت ماشینی بادام‌زمینی (استفاده از خرمن‌کوب پشت تراکتوری) نسبت به برداشت دستی، باعث کاهش هزینه‌های برداشت و افزایش هزینه‌های تلفات می‌شود. مقایسه هزینه‌های کاهشی یا افزایشی در روش‌های برداشت ماشینی نشان داد، استفاده از این برداشت‌کننده باعث افزایش خسارت می‌شود و استفاده مجدد از آن با شرایط حاضر برای منطقه مورد مطالعه توصیه نمی‌شود (Azmoudeh Mishamandani *et al.*, 2014).

در تحقیقی برای ارزیابی اقتصادی کمباین‌های مختلف برداشت گندم در استان تهران با استفاده روش‌های معمول (ارزش کنونی منافع هر یک از تیمارها، روش بودجه‌بندی جزئی، تجزیه و تحلیل برتری سرمایه‌گذاری و تجزیه و تحلیل نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری) محققان به این نتیجه رسیدند که در شرایط میانگین برداشت، کمباین جان‌دیر ۹۹۵

شهرستان آستانه اشرفیه (استان گیلان) بود که میانگین سطح زیر کشت بادام‌زمینی در استان گیلان حدود ۲۵۵۰ هکتار با عملکرد متوسط ۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (Emadi *et al.*, 2014). بادام‌زمینی از سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در الگوی کاشت منطقه مغان وارد شد و به دلیل سازگاری مطلوب این محصول با شرایط آب و هوایی آن منطقه و صرفه اقتصادی بالا، مورد استقبال کشاورزان منطقه مغان قرار گرفت. با ۷۰ درصد کشت بادام‌زمینی در شهرستان پارس‌آباد، اکنون رتبه نخست کاشت این محصول در کشور به این شهرستان اختصاص دارد. در سال ۱۳۹۸ سطح زیرکشت بادام‌زمینی با افزایش چشم‌گیر (حدود ۷۰۰۰ هکتار) در شهرستان پارس‌آباد مغان اتفاق افتاد که با متوسط عملکرد ۴۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بیش از ۳۰۰۰۰ تن محصول تولید گردید (Taghinezhad, 2019).

اولویت‌های به کارگیری روش‌های مکانیزه در مراحل تولید محصول با توجه به شرایط فنی، اقتصادی و اجتماعی هر جامعه مشخص می‌شود. عموماً در کشورهای توسعه یافته کاربرد مکانیزاسیون برای کاهش هزینه‌ها است اما در کشورهای در حال توسعه برای افزایش تولید است (Reshad Sedghi & Zabolostani, 2003). محققان در مطالعه‌ای به بررسی بهره‌وری ماشین‌های کشاورزی در سیستم‌های مختلف تولید در شهرستان مشهد پرداختند. داده‌های لازم در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ از ۱۶۳ کشاورز جمع‌آوری شد که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای سه مرحله‌ای انتخاب شده بودند. طبق نتایج به دست آمده، سیستم مکانیزه نسبت به سایر سیستم‌ها بیشترین میزان بهره‌وری را داشته است. اختلاف میانگین بین سه سیستم مکانیزه،

نسبت به سایر سطوح تیمار دارای سود بیشتر و هزینه کمتری است؛ نرخ بازده نهایی جایگزینی کاربرد کمباین جان‌دیر ۹۹۵ با سایر سطوح ۷۳/۹ درصد و بیشتر از نرخ جایگزینی سایر سطوح تیمار است. در شرایط حداکثر برداشت کمباین نیوهلند نسبت به سایر سطوح تیمار دارای سود بیشتری است (Asadi & Mostofi-Sarkari, 2018). هدف از این پژوهش بررسی اقتصادی روش‌های مختلف برداشت بادامزمینی و مقایسه این روش‌ها از دیدگاه منافع کشاورزان و ارائه راهکارهای لازم برای کشاورزان منطقه مغان است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۹ و در ایستگاه تحقیقات کشاورزی مغان در استان اردبیل با عرض جغرافیایی ۳۹ درجه و ۳۹ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۸۸ دقیقه و در ارتفاع ۷۸ متری از سطح دریا اجرا شد. از نظر خاک‌شناسی، بافت خاک مزرعه مورد آزمایش از نوع رسی-لومی بود. پژوهش حاضر با هدف برآورد هزینه و درآمد روش‌های برداشت و تعیین شاخص‌های سودآوری استفاده از کمباین

کششی مخصوص بادامزمینی، در مقایسه با سایر روش‌های برداشت بادامزمینی، در راستای منافع کشاورزان در مغان اجرا شد. بادامزمینی در دو مرحله برداشت می‌شود مرحله اول درآوردن کامل بوته‌ها از خاک که در روش‌های مختلف یکسان است ولی مرحله دوم برداشت، شامل خشک کردن و جدا کردن غلاف بادامزمینی از بوته گیاهی، در سه روش مختلف متفاوت است و بیشترین هزینه را برای کشاورز دارد. در این راستا، آزمایشی بر پایه طرح کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار به اجرا درآمد. مبنای پژوهش این بود که آیا کمباین کششی وارداتی در مقایسه با روش‌های دیگر متداول در برداشت بادامزمینی با صرفه است؟ روش‌های برداشت در مرحله دوم شامل: ۱- استفاده از کمباین کششی مخصوص بادامزمینی، ۲- کوبیدن با خرمن کوب پشت تراکتوری و ۳- برداشت دستی بودند. در جدول ۱ مشخصات ماشین‌های استفاده شده در روش‌های مختلف برداشت بادامزمینی آورده شده است و شکل‌های ۱، ۲ و ۳ مرحله دوم برداشت ماشینی بادامزمینی را در منطقه مغان نشان می‌دهند.

جدول ۱- مشخصات ماشین‌های استفاده شده در روش‌های مختلف برداشت بادامزمینی
Table1- Characteristics of machines used in different peanut harvesting methods

توان کششی مورد نیاز (اسب بخار) Required drawbar power (hp)	نوع اتصال Connection type	عرض کار (متر) Working width (m)	کشور سازنده Manufacturing Country	نام ماشین یا ادوات مورد استفاده Machine name or equipment used
75	سوار Mounted	1.5	ایران Iran	تیغه شمشیری Sword Blade
>75	سوار Mounted	2.25	ترکیه Turkey	بادام‌کن Cut out peanut
>75	سوار Mounted	3	ترکیه Turkey	کمباین کششی Pull combine
75	سوار Mounted	3	ایران Iran	خرمن کوب معمولی Conventional thresher



شکل ۱- برداشت دستی بادام زمینی در مرحله دوم

Fig. 1- Manual harvesting of peanuts in the second stage



شکل ۲- برداشت نیمه مکانیزه بادام زمینی با خرمن کوب معمولی و پشت تراکتوری

Fig. 2- Semi-mechanized of peanut harvesting with conventional thresher and tractor



شکل ۳- برداشت مکانیزه بادام زمینی با کمباین کششی مخصوص

Fig. 3- Mechanized harvesting of peanuts with special traction combine

روش، زمان صرفه‌جویی شده و سایر پارامترهایی که قابل کمی کردن و ارزش‌گذاری هستند) جمع‌آوری گردید. پس از آن با استفاده از روش‌های ارزش کنونی منافع هر یک از تیمارهای برداشت، روش

به منظور تعیین اقتصادی‌ترین روش برداشت بادام زمینی، برای هر یک از روش‌های مورد مطالعه، هزینه‌های ثابت و متغیر و همچنین میزان منافع هر یک از آنها (شامل ارزش غلاف‌های تلف شده در هر

هکتار)؛ C_{TR} = هزینه تیمار با درجه اهمیت پایین تر (هزار ریال در هکتار)؛ $N.B_{IS}$ = منافع خالص تیمار برتر (هزار ریال در هکتار)؛ $N.B_{TR}$ = منافع خالص تیمار با درجه اهمیت پایین تر (هزار ریال در هکتار)؛ $B.M$ = منافع نهایی (هزار ریال در هکتار)؛ $C.M$ = هزینه نهایی (هزار ریال در هکتار)؛ $N.B.M$ = منافع یا سود خالص نهایی (هزار ریال در هکتار)؛ و MRR = نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری (درصد).

چنانچه نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری بالاتر از نرخ سود سپرده‌های بانکی باشد، سرمایه‌گذاری در تیمار با سود خالص بیشتر نسبت به تیمار دیگر (تیماری که سود خالص کمتری دارد) برتری دارد. در محاسبه استهلاک، عمر خرمن کوب و کمباین کششی مخصوص بادام زمینی و تراکتور مورد استفاده در آزمایش ۱۵ سال لحاظ شد و با استفاده از روابط ۷ و ۸، استهلاک به روش (جمع سال‌های مفید) با در نظر گرفتن ارزش اسقاط (ارزش در پایان عمر اقتصادی دارایی) و ارزش زمانی پول محاسبه شد. در این محاسبات، میانگین تعداد ساعات کارکرد خرمن کوب و کمباین کششی در مزرعه برای محاسبه هزینه‌ها، در طول زمان برداشت بادام زمینی در منطقه لحاظ شده است.

$$D = \frac{(N-t)}{TN(P-S)} \quad (7)$$

$$TN = \frac{N(N-1)}{2} \quad (8)$$

که در آنها،

D = هزینه استهلاک؛ N = عمر دارایی؛ t = سال شروع؛ TN = جمع سال‌های عمر؛ P = قیمت اولی؛ و S = ارزش اسقاط.

بودجه‌بندی جزئی، تجزیه و تحلیل برتری سرمایه‌گذاری و تجزیه و تحلیل نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری به ارزیابی و مقایسه اقتصادی روش‌های برداشت پرداخته شد.

در این بررسی، روش یا تیماری انتخاب می‌شود که دارای بیشترین منافع خالص، کمترین هزینه و بالاترین نرخ بازده نهایی باشد. برای بررسی جایگزینی هر یک از روش‌ها، از تحلیل فرضیه اقتصادی و غیراقتصادی بودن تیمارها استفاده شد تا تیمار برتر نسبت به تیمارهای دیگر انتخاب شود و سپس از روابط ۱ تا ۶ استفاده گردید (Dillon & Hardaker, 1993; Soltani & Najafi, 1983). به منظور تعیین نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری و تعیین برتری سرمایه‌گذاری، میزان تغییرات سود خالص و هزینه‌های متغیر به دست آمده از جایگزینی یک تیمار به جای تیمار دیگر محاسبه و با عنوان سود خالص نهایی و هزینه متغیر نهایی معرفی می‌شود که از رابطه ۶ به دست آمد (Soltani & Najafi, 1983).

$$B.M = (B_{IS} - B_{TR}) \quad (1)$$

$$N.B.M = (NB_{IS} - BN_{TR}) \quad (2)$$

$$N.B_{TR} = (B_{TR} - C_{TR}) \quad (3)$$

$$C.M = (C_{IS} - C_{TR}) \quad (4)$$

$$N.B_{IS} = (B_{IS} - C_{IS}) \quad (5)$$

$$MRR = (N.B.M / C.M) * 100 \quad (6)$$

که در آنها،

B_{IS} = منافع تیمار برتر (هزار ریال در هکتار)؛ B_{TR} = منافع تیمار با درجه اهمیت پایین تر (هزار ریال در هکتار)؛ C_{IS} = هزینه تیمار برتر (هزار ریال در

نتیجه‌گیری و بحث**برآورد هزینه و درآمد روش‌های برداشت بادام‌زمینی**

هزینه‌های تولید بادام‌زمینی شامل هزینه‌های آماده‌سازی زمین، تهیه نهاده‌ها و هزینه‌های کاشت، داشت و برداشت می‌شود. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد در سال مورد بررسی (۱۳۹۹) متوسط هزینه‌های قبل از برداشت مشترک برای هر هکتار بادام‌زمینی در منطقه مغان ۴۴۱۰۰۰ هزار ریال بود که به تفکیک متوسط هزینه آب‌بها و اجاره زمین کشت شده بر اساس عرف منطقه ۲۰۰۰۰۰ هزار ریال، هزینه‌های آماده‌سازی زمین (دو بار شخم با تراکتور، سه بار دیسک، دو بار لولر و یک بار فاروزنی و شپیر) جمعاً ۸۰۰۰ هزار ریال. هزینه تهیه نهاده‌ها (تهیه ۷۵ کیلوگرم بذر بادام‌زمینی ۳۵۰۰۰ هزار ریال، کود و سموم علف‌کش و آفت‌کش جمعاً حدود ۱۳۰۰۰ هزار ریال)، کاشت (شامل یک بار سم‌پاشی علیه علف‌های هرز قبل از کاشت، یک بار کودپاشی قبل از کاشت و یک بار بذرکاری) جمعاً حدود ۸۰۰۰ هزار ریال و هزینه داشت (شامل هزینه وجین مکانیکی و دستی، هزینه متفرقه) حدود ۵۱۰۰۰ هزار ریال برآورد گردید. تمام هزینه‌های یاد شده در بین سه تکنیک (برداشت دستی، کمباین کششی مخصوص بادام‌زمینی و کوبیدن با خرمن‌کوب پشت تراکتوری) مشترک است. برای محاسبه هزینه تولید کل در هر تیمار باید هزینه‌های برداشت هر تیمار که متفاوت است به هزینه‌های مشترک اضافه شود (جدول ۲).

در سال مورد بررسی (۱۳۹۹)، هزینه روش‌های مختلف برداشت بادام‌زمینی در مرحله اول مشابه و جمعاً حدود ۴۳۰۰۰ هزار ریال در هکتار شامل درآوردن بادام‌زمینی با شمشیر، برگرداندن، هوادهی،

ردیف کردن و جمع‌آوری بادام‌زمینی روی زمین بود. در مرحله دوم برداشت با روش دستی، بر اساس عرف منطقه، به طور متوسط ۶۰-۵۰ نفر در هکتار نیروی انسانی لازم است، به ازای ۱۵۰۰۰ ریال برای هر کیلوگرم بادام‌زمینی که برای جدا کردن غلاف‌ها از بوته، جمع‌آوری غلاف‌ها از زمین، کیسه‌گیری، حمل و نقل با لحاظ هزینه به موقع انجام نشدن عملیات و هزینه متفرقه، جمعاً حدود ۱۱۵۰۰۰ هزار ریال در هکتار برآورد شد. عملکرد متوسط منطقه‌ای برای هر هکتار بادام‌زمینی در سال مورد بررسی به طور متوسط ۴۱۰۰ کیلوگرم غلاف بود. با توجه به نتایج تحقیق، در روش برداشت با دست، ۵/۹۵ درصد محصول تلف شده محاسبه گردید. در واقع در برداشت به روش دستی حدود ۲۴۳ کیلوگرم غلاف بادام‌زمینی از چرخه تولید خارج می‌شود. در روش برداشت با خرمن‌کوب پشت تراکتوری متوسط هزینه برداشت در مرحله دوم برای هر هکتار بادام‌زمینی ۹۱۰۰۰ هزار ریال برآورد گردید. در این شیوه برداشت، حدود ۸/۶۵ درصد متوسط محصول، معادل ۳۵۴ کیلوگرم غلاف بادام‌زمینی از دسترس خارج می‌شود. در روش برداشت با کمباین کششی در مرحله دوم، میانگین هزینه برداشت معادل ۸۲۰۰۰ هزار ریال در هکتار با میزان تلفات ۱۰/۵۸ درصد بود که متوسط حدود ۴۳۳ کیلوگرم غلاف بادام‌زمینی از دسترس خارج شد (جدول ۲).

هزینه و منافع روش‌های مختلف برداشت برای یک هکتار بادام‌زمینی با سطح زیرکشت متوسط و بیشتر در منطقه مغان در جدول ۲ آورده شده است. طبق نتایج به دست آمده، برداشت با کمباین کششی نسبت به دو روش دیگر با هزینه کمتر و سودآوری بیشتر همراه است زیرا سود خالص در برداشت با کمباین کششی ۱۰۳۹۷۰/۴۷ هزار ریال برآورد شد

که نسبت به تیمارهای کوبش با خرمن کوب پشت تراکتوری و روش دستی به ترتیب ۶/۰۷ و ۸/۸۲ کاهش هزینه را نشان می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲- هزینه و درآمد برداشت بادام زمینی در یک هکتار (هزار ریال)
Table 2- Peanut harvesting costs and income per Hectare (Thousand rails)

برداشت دستی Harvest with Labor Force	کوبیدن با خرمن کوب پشت تراکتوری harvesting with a thresher behind the tractor	کمباین کششی Harvest with pull combine	شرح عملیات Description of operation
-	28	160	میانگین سطح برداشت (هکتار) Average of area harvest (ha)
441000	441000	441000	هزینه قبل از برداشت Pre-harvest cost
43000	43000	43000	هزینه مرحله اول برداشت The cost of first stage harvest
-	18210	28050	هزینه ثابت (با تراکتور کششی) Fixed costs(with tractor)
-	6.60	165.62	هزینه متغیر Variable costs
-	22000	34000	اجاره ماشین برداشت با تراکتور Rent (with tractor)
115000	91000	82000	هزینه مرحله دوم برداشت The cost of second stage harvest
158000	134000	128000	مجموع هزینه‌های برداشت Total cost harvest
-	616000	5440000	درآمد ماشین با متوسط برداشت Machine Income with average of harvest
725369.25	686163.00	671919.60	درآمد ناخالص کشاورز Farmer Gross income
5.95	8.65	10.58	درصد ضایعات Losses (%)
732649.50	674163	659919.60	درآمد ناخالص با کسر ضایعات Gross Income
248369.25	233163.00	224919.60	درآمد خالص بدون هزینه فرصت Net income without opportunity cost
94802.78	97653.66	103970.47	سود خالص (منفعت) Net Income

برآورد شاخص‌های سودآوری و توجیه جایگزینی تیمارها در شرایط میانگین برداشت با سطح زیر کشت متوسط و بیشتر، سود خالص حاصل از کاربرد کمباین کششی، کوبش با خرمن کوب پشت تراکتوری و روش دستی به ترتیب ۱۰۳۹۷۰/۴۷، ۹۷۶۵۳/۶۶ و ۹۴۸۰۲/۷۸ هزار ریال برآورد شد. از نظر روش بودجه‌بندی جزئی و تحلیل فرضیه اقتصادی و غیراقتصادی بودن جایگزینی تیمارها، روش یا تیماری از لحاظ سرمایه‌گذاری برتری دارد

که جایگزینی آن با سایر تیمارها غیراقتصادی باشد. مطابق جدول ۳، جایگزینی کاربرد کمباین کششی با سایر تیمارها در شرایط میانگین برداشت غیراقتصادی است. چون در صورت جایگزینی تیمار برداشت دستی به جای کاربرد کمباین مخصوص کششی در شرایط سطح برداشت متوسط و بیشتر، افزایش در هزینه بیشتر از افزایش در درآمد است. همچنین، در صورت جایگزینی تیمار کوبش با خرمن کوب پشت تراکتوری به جای کاربرد کمباین مخصوص کششی در شرایط سطح برداشت متوسط و بیشتر، هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت. نرخ بازده نهایی جایگزینی کاربرد کمباین کششی با سایر تیمارها در شرایط متوسط سطح برداشت و بیشتر، بالاتر از ۴۱/۸۳ درصد برآورد شده است (جدول ۴). بنابراین، در این مطالعه در شرایط میانگین سطح برداشت کاربرد کمباین کششی مناسب‌تر از سایر تیمارها و دارای سود بیشتر و هزینه کمتری است. با توجه به بررسی منابع، چون مطالعه مشابهی در زمینه روش‌های برداشت بادام‌زمینی در دیگر مناطق کشور در دسترس نیست، مقایسه نتایج پژوهش‌ها نیز منتفی است.

جدول ۳- آزمون فرضیه اقتصادی و غیراقتصادی بودن جایگزینی کمباین کششی با دیگر تیمارها در شرایط سطح برداشت متوسط و بیشتر

Table 3- Economical and non-economical test for replacement of harvest with pull combine technique with other treatments in average of area harvest and more

توجیه جایگزینی (Replacement of judgment)	تغییرات درآمد ناشی از جایگزینی (هزار ریال در هکتار) Income changes due to replacement (Thousand rail / Ha)	تغییرات هزینه ناشی از جایگزینی (هزار ریال در هکتار) Cost changes due to replacement (Thousand rail / Ha)	تیمارها (Treatments)
غیراقتصادی Non-economic	+2300	+4293.75	برداشت دستی Harvesting with Labor Force
غیراقتصادی Non-economic	-5760	+3425.89	کوبیدن با خرمن کوب پشت تراکتوری harvesting with a thresher behind the tractor

جدول ۴- تجزیه و تحلیل نرخ بازده نهایی کاربرد کمباین کششی نسبت به سایر تیمارها در شرایط سطح برداشت متوسط و بیشتر

Table 4- Final rate of return analysis of harvest with pull combine technique with other treatments in average of area harvest and more

نرخ بازده نهایی (درصد) Marginal rate of return (%)	هزینه نهایی (هزار ریال) Final cost (Thousand rail)	سود خالص نهایی (هزار ریال) Final Net Income (Thousand rail)	هزینه‌ها (هزار ریال) Costs (Thousand rail)	سود خالص (هزار ریال) Net Income (Thousand rail)	تیمارها (Treatments)
-	-	-	28215.62	429375	کمباین کششی Harvesting with pull combine
132.99	1755.02	2334.11	26460.60	1959.64	کوبیدن با خرمن کوب پشت تراکتوری harvesting with a thresher behind the tractor
41.83	4765.62	1993.75	23450.00	2300	برداشت دستی Harvest with Labor Force

نتیجه‌گیری

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد نرخ بازده نهایی جایگزینی کاربرد کمباین پشت تراکتوری مخصوص بادامزمینی با سایر روش‌های برداشت در مرحله دوم (کوبیدن با خرمن‌کوب پشت تراکتوری و برداشت دستی) تحت شرایط متوسط سطح برداشت و بیشتر در منطقه مغان، بالاتر از ۴۱/۸۳ درصد است. در این مطالعه مشخص شد تیمار کمباین کششی نسبت به سایر تیمارها دارای سود بیشتر و هزینه کمتری است. سود خالص در برداشت با کمباین کششی برابر با ۱۰۳۹۷۰/۴۷ هزار ریال محاسبه گردید به عبارتی، افزایش سود خالص در برداشت با کمباین کششی نسبت به تیمارهای کوبش با خرمن‌کوب پشت تراکتوری و روش دستی به ترتیب ۶/۰۷ و ۸/۸۲ درصد و صرفه‌جویی در هزینه به ترتیب ۴/۸۶ و ۲۳/۴۳ درصد برآورد شد.

قدردانی

از حمایت‌ها و مساعدت‌های موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل و مدیریت جهادکشاورزی شهرستان پارس‌آباد برای تهیه و تامین امکانات و پشتیبانی علمی و فنی لازم برای اجرای این پژوهش صمیمانه قدردانی می‌شود.

مراجع

- Asadi, H., & Mostofi-Sarkari, M. R. (2018). Economical Assessment of Different Wheat Harvesters in Tehran Province. *Agricultural Mechanization and Systems Research*, 19(71), 55-64. (in Persian)
- Azmoudeh Mishamandani, A., Navid, H., Abdollahpour, Sh., & Moghaddam Vahed, M. (2014). *Comparison of peanut harvest losses in both machine and manual methods. Proceedings of the 8th National Congress of Agricultural Machinery Engineering (Biosystems) and Mechanization of Iran*. Jan. 1. Mashhad, Ferdowsi University of Mashhad. (in Persian)
- Dillon, J. L., & Hardaker, J. B. (1993). *Farm management research for small farmer development*. 2nd Ed. FAO, Rome, Italy. Agricultural Services Division.
- Emadi, B., Nikkha, A., Khojastehpour, M., & Peyman, S. H. (2014). The effect of farm size on energy consumption and input costs of peanut production in Guilan province. *Journal of Agricultural Machinery*, 5(1), 217-227. (in Persian)
- Heidarzadeh, E., Almasi, M., Dehghanian, S., & Shahnooshi, N. (2007). *Camparison of agricultural machineries productivity and labor in three systems of mechanization, mid-mechanization and mid-traditional in wheat production in Mashad city. Proceedings of the 6th Iranian Conference of Agricultural Economic*. Oct. 30. University of Ferdousi, Mashad, Iran. (in Persian)
- Majnoun Hosseini, N. (2009). *Grain legume production*. Jahad University of Mashhad. (in Persian)
- Panhwar, F. (2005). *Oilseed crops future in Sindh Pakistan*. Digitalvelarg GmbH, Germany.
- Reddy, T. Y., Reddy, V. R., & Anbumozhi, V. (2003). Physiological response of groundnut to drought stress and its amelioration: A critical review. *Plant Growth Regulation*, 41, 75-88.
- Reshad Sedghi, A., & Zabolstani, M. (2003). Comparison of two methods mechanized and conventional of direct rice cultivation in terms of product performance and production costs (*Research Report*). East Azarbaijan Research Center for Agriculture and Natural Resources Pub. (in Persian)
- Soltani, G. R., & Najafi, B. (1983). *Agricultural economic*. Published University Center. University of Shiraz. (in Persian)
- Taghinezhad, J. (2019). Mechanization of peanuts in Moghan plain. *Technical Journal*. Publishing Committee in Research Institute of Agricultural Engineering. Registration number 56307. (in Persian)

Research Paper

Economical Assessment of the Most Efficient Peanut Harvesting Method in Moghan

J. Taghinezhad* and S. Rahmani

*Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Agricultural Engineering Research, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran. Email: Taghinazhad55@gmail.com

Received: 1 July 2021, Accepted: 18 December 2021

<http://doi: 10.22092/AMSR.2021.354218.1381>

Abstract

Peanuts are harvested in two stages. The first stage involves the complete removal of the plants from the soil and the second stage is the drying and separation of the peanut pod from the plant. This study was conducted in Moghan, in 2020. The purposes of this study were to estimate cost and benefit of harvesting methods and to determine profitability indices with using a special peanut traction combine. The experiment was performed based on a split plot design in the form of randomized complete blocks with four replications. The research was based on whether the imported traction combine is more economical compared to other common methods of peanut harvesting? Three harvest methods in the second stage include: b_1 - combine harvesting b_2 - harvesting with a thresher behind the tractor, b_3 - manual harvesting. To find out if the assumption proved, we used partial budgeting technique including net present value (NPV), economic and non-economic test for substitution of harvesters and marginal rate of return (MRR). The results showed that the MRR rate of replacing the application of traction combine with other treatments in the average area harvest conditions is higher than 41.83%. According to the results, it was found that net profit in traction combine harvesting compared to thresher behind the tractor and manual method had a profitability of 6.07 and 8.82 percent, and a cost reduction of 4.86 and 23.43 percent, respectively.

Keywords: Assessment, Manual Harvesting, Profitability, Traction Combine



© 2022 Agricultural Mechanization and Systems Research, Karaj, Iran. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0 license\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)