



ارزیابی اقتصادی دو روش مختلف برداشت نیشکر و تعیین روش مطلوب برداشت با استفاده از برنامه ریزی خطی آرمانی

مهدی قربانی بیرگانی^{۱*}، محمدحسین دیبایی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جامع شوشتر

* Ghorbanib.m@gmail.com

چکیده

علی رغم پیشرفت تکنولوژی و مکانیزاسیون کشاورزی هنوز در سطح وسیعی از مزارع خوزستان عملیات برداشت نیشکر به صورت دستی انجام میشود. برداشت دستی موجب افزایش هزینه های تولید و عدم انجام به موقع برداشت در زمان پیش بینی شده خواهد شد. شواهد و نتایج نشان می دهد رشد و پیشرفت صنعت نیشکر در مزارعی که به صورت دستی برداشت میگردند با مشکلات عمده ای مواجه شده است. در این تحقیق با استفاده از برنامه ریزی خطی آرمانی بین روشهای برداشت مکانیزه و نیمه مکانیزه ارزیابی اقتصادی انجام گردید. داده های تحقیق با استفاده از پرسش نامه و انجام عملیات مزرعه ای بدست آورده شد. تعیین روش مناسب برداشت نیشکر، حداقل کردن هزینه های برداشت، حداقل کردن تلفات برداشت، بهینه سازی به کارگیری نیروهای کارگری و امکان استفاده از کلیه ماشین های برداشت در دو روش برداشت از جمله اهداف این مطالعه بودند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد سطحی از زمین که باید به وسیله عملیات مکانیزه برداشت شود ۱۳۷۶۸/۵۶ هکتار و سطحی که باید توسط عملیات نیمه مکانیزه برداشت شود ۳۲۳۱/۴۴ هکتار می باشد تا اهداف ذکر شده در مدل بر حسب اولویت های ذکر شده محقق شود.

واژگان کلیدی: ارزیابی اقتصادی، برداشت نیشکر، برنامه ریزی خطی آرمانی

مقدمه

علی رغم وجود ماشین برداشت نیشکر و مزایای بسیار آن هنوز در بیشتر مزارع نیشکر عملیات برداشت نیشکر به صورت دستی انجام میشود. اغلب به عللی نظیر مشکلات کارگری، شرایط سخت کاری و عدم مدیریت صحیح روند برداشت نیشکر در خارج از زمان مقرر انجام میگردد که صدمات و خسارات جبران ناپذیری به تولید نیشکر وارد میسازد. در سائوپائولو^۳ برزیل قسمت عمده برداشت نیشکر توسط نیروی کارگری انجام می شود که این امر موجب افزایش هزینه های تولید شکر در برزیل شده است [۳]. برنامه ریزی



آرامانی توانایی بکار گرفتن مسائل تصمیم گیری مربوط به اهداف متعدد را دارد. یکی از کاربردهای آن را می توان در خصوص تعیین ظرفیت تولیدی با اهداف متعدد مورد بررسی قرار داد. میزان تحقق اهدافی که مدیران در این شرایط تصمیم گیری، معین می کنند با توجه به امکان حصول به اهداف دیگر تعیین می شوند [۲]. این آزمایش در سال ۱۳۸۸ در کشت و صنعت نیشکر کارون شهرستان شوشتر واقع در استان خوزستان انجام گرفت. این کشت و صنعت دارای ۱۷۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت نیشکر می باشد و در آن عملیات برداشت به دو روش مکانیزه و نیمه مکانیزه انجام می شود. اهدافی که در این مقاله دنبال می شود به ترتیب اولویت شامل: حداقل کردن هزینه های برداشت نیشکر، حداقل کردن تلفات برداشت نیشکر، بهینه سازی به کارگیری نیروهای کارگری در برداشت نیشکر (تا حد امکان از اضافه کاری پرهیز شود)، تا حد امکان کلیه ماشین های قابل استفاده در برداشت مورد استفاده قرار گیرند .

۲- مواد و روش ها

آمار و اطلاعات مورد نیاز این مطالعه به وسیله پرسشنامه در کشت و صنعت نیشکر کارون تهیه شده است.

۱) هزینه های ثابت

۱-۱- محاسبه استهلاک : برای محاسبه استهلاک از رابطه زیر استفاده می شود [۱].

$$(1) \quad D_{avg} = (P - S) \frac{(1+i)^L}{L}$$

D_{avg} = هزینه استهلاک سالانه ، ریال
 P = قیمت خرید اولیه ماشین، ریال
 S = قیمت اسقاطی ماشین که معمولاً ۱۰٪ قیمت اولیه ماشین در نظر می گیرند ، ریال
 i = نرخ تورم
 L = عمر اقتصادی ماشین، سال
 ۲-۱- سود سرمایه: برای محاسبه سود سرمایه از روابط زیر استفاده میشود [۱].

$$(2) \quad CC = (P - S)CRF + Si$$

$$(3) \quad CRF = \frac{i(1+i)^L}{(1+i)^L - 1}$$

CC = هزینه سرمایه،
 CRF = ضریب برگشت سرمایه،
 i = نرخ بهره،
 P = قیمت اولیه ماشین،
 S = ارزش اسقاطی ماشین که ۱۰٪ قیمت اولیه ماشین در نظر گرفته می شود

۳-۱- سایبان : برای هزینه سایبان معمولاً حدود ۰.۵ تا ۱ درصد قیمت خرید ماشین را در نظر گرفته می شود [۱].

۴-۱- مالیات و بیمه : این دو قلم هنوز در ایران متداول نشده است. در کشورهای اروپایی و امریکایی هزینه سالانه مالیات

بر اموال و خرید ماشین ها حدود ۱.۵ درصد و برای بیمه ۰.۲۵ درصد در نظر گرفته می شود [۱].

۲) هزینه های متغیر : آنهایی که به کاربرد ماشین بستگی دارد و در زیر به شرح این اقلام می پردازیم .

۱-۲- دستمزد کارگر : هزینه های نیروی انسانی برای هر فرد دستمزد ماهیانه فرد محاسبه گردید .

۲-۲- روغن موتور و سوخت : با مشخص نمودن مقدار مصرف روغن و سوخت هر وسیله در مدت یک هفته بر حسب لیتر بر

ساعت محاسبه شده و سپس میانگین مصرف روزانه برای هر ماشین محاسبه می شود این مقادیر در قیمت هر لیتر (ریال بر لیتر)

ضرب شده که از تقسیم آن بر ظرفیت ماشین (هکتار بر ساعت) مقدار هزینه روغن و سوخت مصرفی بر حسب ریال بر هکتار

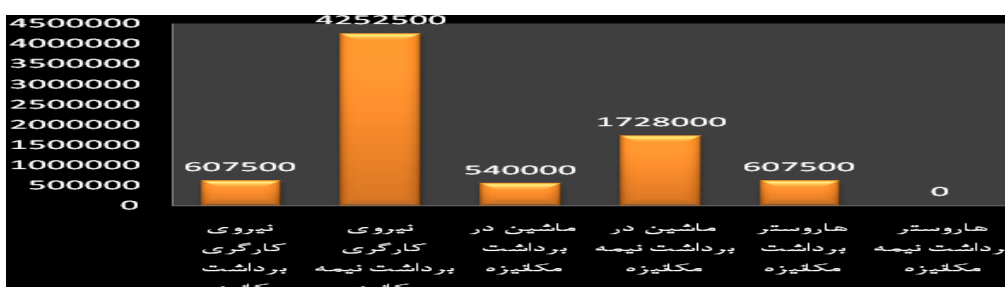
محاسبه گردید و همچنین هزینه های گریس ، فیلتر و سایر روغنها مانند هیدرولیک و جعبه دنده نیز محاسبه شده است.



۳-۲- هزینه تعمیرات سالانه: با تقسیم مقادیر بدست آمده، بر متوسط ساعات کار سالانه دستگاه هزینه تعمیرات سالانه بر حسب ریال بر ساعت محاسبه شده و سپس با تقسیم این مقدار بر ظرفیت مزرعه ای (هکتار بر ساعت) مقدار هزینه بر حسب ریال بر هکتار محاسبه می شود. اطلاعات بدست آمده را به صورت مدل زیر نوشته و مدل به وسیله نرم افزار winQSB تجزیه و تحلیل شده و اثرات تغییر در هر یک از فعالیت ها بررسی شده است [۴].

حداقل کردن هزینه کارگری	$\text{Min } a_2 x_2 + a_1 x_1$
حداقل کردن هزینه ماشینی	$\text{Min } b_2 x_2 + b_1 x_1$
حداقل کردن تلفات	$\text{Min } g_2 x_2 + g_1 x_1$
حداکثر سازی استفاده از زمین	$V = 1+d_1 + 1-d_2 x_2 + x_1$ +1MIN d
حداکثر سازی استفاده از نیروی کارگری	$T = 2+d_1 + d_2 e_2 x_2 + e_1 x_1$ +2MIN d
حداکثر سازی استفاده از نیروی ماشینی	$K + 3 = d_1 + d_2 f_2 x_2 + f_1 x_1$ +3MIN d
محدودیت هزینه کارگری	$C \leq a_2 x_2 + a_1 x_1$
محدودیت هزینه ماشینی	$P \leq b_2 x_2 + b_1 x_1$
$x_2 =$ هکتار برداشت نیمه مکانیزه	$x_1 =$ هکتار برداشت مکانیزه
$a_1 =$ هزینه کارگری برداشت مکانیزه	$V =$ کل سطح برداشت
$C =$ کل هزینه لازم برای انجام عملیات برداشت	$a_2 =$ هزینه کارگری برداشت نیمه مکانیزه
$b_2 =$ هزینه ماشینی برداشت نیمه مکانیزه	$b_1 =$ هزینه ماشینی برداشت مکانیزه
$e_1 =$ تعداد نیروی کار در برداشت مکانیزه	$P =$ کل هزینه لازم برای انجام عملیات برداشت
$T =$ کل نیروی کار موجود	$e_2 =$ تعداد نیروی کار در برداشت نیمه مکانیزه
$f_2 =$ ساعت کاربرد ماشین در برداشت نیمه مکانیزه	$f_1 =$ ساعت کاربرد ماشین در برداشت مکانیزه
$d_1 =$ کمبود ساعت کاربرد ماشین	$K =$ ساعت کاری ماشین در دسترس
$d_2 =$ کمبود تعداد نیروی کار	$d_1 =$ مازاد ساعت کاربرد ماشین
$d_3 =$ مازاد زمین	$d_2 =$ مازاد تعداد نیروی کار

در نمودار زیر هزینه های نیروی کارگری، هزینه (ثابت و متغیر) ماشین های مورد استفاده و هزینه های هاروستر (ثابت و متغیر) در دو روش برداشت مکانیزه و نیمه مکانیزه نشان داده شده است.



نمودار محاسبه هزینه ها (ریال بر هکتار)

با توجه به اینکه کل سطح زیر کشت نیشکر این کشت و صنعت ۱۷۰۰۰ هکتار می باشد و سرمایه موجود برای عملیات برداشت مکانیزه ۱۴۰۲۵۰۰۰۰۰۰ ریال و همین رقم نیز برای برداشت نیمه مکانیزه نیشکر در نظر گرفته شده است و سایر پارامترهایی نظیر ساعات کار ماشین برای یک هکتار عملیات برداشت مکانیزه ۵ ساعت و برای برداشت نیمه مکانیزه ۱۶ ساعت محاسبه شد و کل ساعات کار برای روش برداشت مکانیزه ۲۸۸۰ ساعت و همین رقم نیز برای روش برداشت نیمه مکانیزه در نظر گرفته شد و تعداد نیروی کار برای برداشت مکانیزه ۸ نفر نیرو بر هکتار و برای برداشت نیمه مکانیزه ۲۶ نفر نیروی کارگری بر هکتار در نظر گرفته شد و تعداد کل نیروهای کارگری ۲۵۵۰ نیرو می باشد. با وارد کردن یافته های فوق به نرم افزار به این نتیجه دست یافتیم که سطحی از زمین که، باید به وسیله عملیات مکانیزه برداشت شود ۱۳۷۶۸/۵۶ هکتار و سطحی که باید توسط عملیات نیمه مکانیزه برداشت شود ۳۲۳۱/۴۴ هکتار خواهد بود تا اهداف ذکر شده در مدل بر حسب اولویت های ذکر شده محقق شود.

نتیجه گیری کلی

یکی از خواص برنامه ریزی آرمانی این است که دو پارامتر غیره مشابه را اگر بخواهیم یکی را حداقل و دیگری را حداکثر کنیم بدون بر هم زدن معادله، ترکیب بهینه ای از پارامترها را بدست می آورد همچنان که در این تحقیق اهدافی نظیر استفاده از زمین، استفاده از نیروی کارگری و استفاده از نیروی ماشینی را حداکثر کرده و اهدافی نظیر هزینه کارگری، هزینه ماشینی و مقدار تلفات را حداقل کرده و ترکیب بهینه ای از اهداف را در این تحقیق، که در فوق به آنها اشاره شد، فراهم آورده است.

تشکر و قدردانی

از زحمات پدر و مادر بزرگوارم و همچنین باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد جامع شوشتر که مرا صمیمانه در تهیه و تدوین این مقاله یاری فرمودند کمال تشکر و قدردانی را می نمایم.



- ۱- بهروزی لار، م. مبلی، ح. جعفری، ع. ۱۳۸۶. مدیریت ماشین ها و مکانیزاسیون کشاورزی، انتشارات دانشگاه پیام نور. ۴۳۰ صفحه.
- ۲- گستاس. ن. درویتیویس، مدیریت عملیات، برنامه ریزی و کنترل تولید، جلد دوم، جعفر نژاد احمد، دانشکده علوم اداری و مدیریت بازرگانی دانشگاه تهران، چاپ اول، ناشر، مترجم، چاپ اول، پائیز ۱۳۷۰، تهران، ایران. ص ۲۴۶
- 3- Luisa Mandonca, M. 2006. Tho WTO and the destructive effects of the sugarcane industry in Brazil, pp: 250.
- 4- Uday B .N and Herman V .and Marcel L .and Andrew M .2007 .Combining interactive multiple goal linear programming with aninter-stakeholder communication matrix to generate land use option. Science Direct . Environmental Modelling 73e83

Economic evaluation of two methods of sugar cane harvesting and determination of optimum method by use of goal linear programing

Mehdi Ghorbani Birgany1*, MH Dibaei2

1and 2- B.A. student agriculture mechanization, Young Researchers Club, Islamic Azad University, Comprehensive Unit Shushtar

Ghorbanib.m@gmail.com*Corresponding E-mail address:

Abstract

In spite of technical advances and agricultural mechanization, the harvest of sugarcane is still performed manually in a great number of fields in north of Khuzestan province. The harvesting of sugarcane by hand suffers from some disadvantages. In this research, the economic assessment has been done by using goal linear programming between ways of harvesting mechanized and semi mechanized research data has been gained by using questionnaire and doing field operation. The determination of the way of suitable sugar cane harvesting. Cutting down the expenses of harvesting, Cutting down the losses of harvesting. Optimization of using worker forces and the possibility of using all harvesting machines in two harvesting ways have been included in this study. The results of this research present the level of the field that must be harvest by the mechanized operations hectar 13768.56 and the level of the field that must be harvest by the semi mechanized operations is hectar 3231.44 until mention purposes in the model perform according to mention priority.

Keywords: Economic evaluation, sugarcane harvesting , goal linear programming