

## بررسی نتایج عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مراحل مختلف

### تولید چغندر قند در استان فارس

علی رضا عمادی<sup>۱</sup> - حمید محمدی<sup>۲</sup>

#### چکیده

هدف از انجام این مطالعه، بررسی عوامل مؤثر بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندر قند در استان فارس می باشد. برای این منظور با استفاده از روش نمونه گیری ساده تصادفی، تعداد 227 نفر از چغندرکاران مناطق اقلید، مرودشت و فسا بطور تصادفی انتخاب و در طول سال 1385 نسبت به جمع آوری آمار و اطلاعات لازم اقدام گردید. نتایج مطالعه نشان می دهد که تراکم تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه های قند و در نتیجه تأخیر در ارائه خدمات ماشینی توسط کارخانه های قند شهرستانهای مورد مطالعه، نقدینگی پایین چغندرکاران به منظور اجاره ماشین آلات، تراکم حجم فعالیت های زراعی محصولات رقیب چغندر قند و عدم دسترسی بموقع چغندرکاران به نهاده های تولید (از جمله کودها و سموم شیمیائی) بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند مؤثر بوده اند.

**واژگان کلیدی:** تأخیر در عملیات ماشینی، تولید چغندر قند، استان فارس

---

1- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی مرودشت

2- مدرس گروه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی مرودشت

## مقدمه

کارخانه های قند به منظور کاهش تأثیر سیاست های منفی حمایتی دولت از محصول چغندر قند و افزایش انگیزه تولید چغندر قند در زارعین تسهیلاتی از جمله ارائه خدمات ماشینی ارزانتر در مراحل مختلف تولید چغندر قند به چغندرکاران طرف قرارداد خود در نظر می گیرند. اما، عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند به دلیل محدود بودن ماشینهای کشاورزی کارخانجات قند (ظرفیت آنها برای انجام عملیات به موقع تهیه زمین، کاشت و غیره محدود بوده) و از طرف دیگر به علت پایین تر بودن هزینه خدمات ماشینی کارخانجات قند نسبت به هزینه مرسوم ماشینهای کشاورزی منطقه و کمبود نقدینگی زارعین در فصل کاشت و کسر هزینه ها توسط کارخانه در زمان تحویل چغندر قند باعث شده که تقاضای زارعین برای استفاده از ماشینهای کشاورزی کارخانجات قند با عرضه خدمات ماشینی توسط کارخانجات در تعادل نبوده و در نتیجه زارعین جهت انجام عملیات ماشینی بایستی مدت زمان معینی در نوبت مانده که خود باعث تأخیر در انجام عملیات مختلف ماشینی می گردد. به موقع انجام نشدن عملیات ماشینی موجب کاهش عملکرد محصول و تأثیر منفی بر روی درآمد زارع می شود که به این هزینه به موقع انجام نشدن عملیات<sup>1</sup> گفته می شود. باتوجه به کمبود ماشین آلات کارخانجات قند و نقدینگی پائین چغندرکاران به منظور اجاره ماشین آلات، به موقع انجام نشدن عملیات در تعدادی از مزارع اجتناب ناپذیر است. تأخیر در کاشت چغندر قند موجب کاهش طول دوره رشد گیاه گردیده و تأثیر زیادی در کاهش مقدار محصول خواهد داشت. در این رابطه حتی اگر عملیات زراعی هم بصورت مطلوب انجام شود، تأخیر در کاشت تأثیر خود را خواهد گذاشت. همچنین اگر چغندر قند زود کاشته شود سرما باعث از بین رفتن آنها و یا احتمالاً گیاه به ساقه رفته و گل تولید می نماید. در چغندر قند اگر عملیات کشت به موقع انجام شود به علت فراهم شدن طول دوره رشد مناسب، ریشه ها ضخیم تر شده و مقدار قند بیشتری را در خود ذخیره می کنند و در زمان فعالیت آفات هم چون گیاه رشد کافی نموده و دارای بافت نسبتاً خشبی می باشد از حمله آفات کمتر صدمه می بیند (1).

---

<sup>1</sup> Timeliness cost

بنابراین عملیات تولید محصول برای کسب حداکثر عملکرد محصول و سود بایستی در زمان مناسب و به هنگام صورت گیرد.

وتزستین و همکاران (1990) اهمیت به موقع انجام نشدن عملیات در ارتباط با انتخاب ماشینهای کشاورزی در یک سیستم دو کشتی گندم و سویا را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که جهت استفاده بهینه از رطوبت کافی خاک و به موقع انجام شدن عملیات و کاهش هزینه های ناشی از آن، انتخاب مناسب ماشینها و درجه اعتماد به آنها در عملیات از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

تورو و هانسون (2004) عملکرد ماشین آلات مزرعه را بر اساس وضعیت روزانه خاک با استفاده از شبیه سازی رویداد گسسته مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و با نتایج روش ساده تری بر اساس متوسط احتمال ساعات کاری مقایسه نمودند. در این مطالعه آنها 7 مجموعه ماشین آلات در یک مزرعه 400 هکتاری در سوئد را با دو روش مذکور بر حسب کل هزینه ها (نیروی کار، ماشین آلات و تاخیر در عملیات ماشینی) برای تعیین تاثیر روشها بر هزینه های تاخیر در عملیات ماشین مورد ارزیابی قرار دادند. روش احتمال متوسط ساعات کاری، هزینه های تاخیر در عملیات ماشینی را بدلیل در نظر نگرفتن اثرات حلقه کمتر از روش کار روزانه تخمین زده است.

گانارسون و هانسون (2004) مطالعه ای در زمینه بهینه سازی عملیات ماشینی مزرعه در منطقه جنوب مرکزی سوئد انجام دادند. بخش مهمی از این مطالعه محاسبه عوامل مؤثر بر تأخیر عملیات ماشینی در مزرعه است. از نظر آنها عملیات ماشینی عمدتاً در دو قسمت کشت بذر و برداشت محصول دارای بیشترین اهمیت است. آنها معتقدند که هزینه های ماشینی شامل هزینه های مستقیم ماشین آلات، هزینه های نیروی کار و هزینه های تاخیر در عملیات ماشینی می باشد. آنها برای بهینه سازی سیستم های ماشینی مزرعه از روش برنامه ریزی خطی استفاده نمودند. نتایج آنها نشان می دهد که کل هزینه های ماشینی در تولید محصولات ارگانیک 7 در صد بالاتر از تولید محصولات به روش مرسوم بوده است اما هزینه های ماشین بازای هر کیلو گرم دانه تولید شده در محصولات

ارگانیک 58 درصد بالاتر از روش تولید مرسوم است. تفاوت اصلی در هزینه های تاخیر عملیات ماشینی بین کشاورزی ارگانیک و کشاورزی متداول می تواند ناشی از دو موضوع عملکرد پایین تر و قیمت بالاتر محصولات در کشاورزی ارگانیک باشد. همچنین آنها هزینه تاخیر در عملیات ماشینی بازاء هر کیلوگرم غلات تولید شده در تولید ارگانیک را بالاتر بدست آوردند.

هدف از انجام این تحقیق بررسی تعیین عوامل مؤثر بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندر قند می باشد. با توجه به اینکه در زمینه هزینه تاخیر در عملیات ماشینی تولید چغندر قند مطالعه ای در ایران انجام نشده است، تعیین و ارائه راهکارهای لازم به منظور کاهش آن ضروری است.

## مواد و روشها

با توجه به اینکه شهرستانهای اقلید، مرودشت و فسا از مناطق عمده کشت چغندر قند در استان فارس می باشند برای اجرای این تحقیق انتخاب گردیدند. در هر یک از شهرستانهای مذکور با استفاده از روش نمونه گیری ساده تصادفی، تعدادی از چغندرکاران بطور تصادفی انتخاب و در طول دوره کاشت، داشت و برداشت با استفاده از روش تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری نسبت به جمع آوری آمار و اطلاعات لازم از جمله تاریخهای مربوط به عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید اقدام گردید. در این روش نمونه گیری با استفاده از فرمول زیر نسبت به تعیین اندازه نمونه اقدام گردید.

$$n = \frac{N\delta^2}{(N-1)D + \delta^2}$$

n : اندازه نمونه

N : جمعیت چغندرکاران طرف قرارداد با کارخانه

$\delta^2$ : واریانس تولید (عملکرد) چغندر قند که برای محاسبه آن با مراجعه به کارخانه های قند شهرستانهای مذکور حداکثر و حداقل عملکرد تولید چغندر قند در سال قبل را تهیه و با استفاده از فرمول زیر مقدار آن بدست آمد.

$$\sigma^2 = \left( \frac{Y_{\max} - Y_{\min}}{4} \right)^2$$

D: برابر است با:  $D = \frac{B^2}{4}$  که در آن B عبارت است از میزان خطای مجاز<sup>1</sup> که در این مطالعه

مقدار آن برابر یک تن در نظر گرفته شد. در نهایت به ترتیب در شهرستانها اقلید، مرودشت و فسا تعداد 87، 75 و 65 چغندر کار بطور تصادفی انتخاب شدند.

به منظور بررسی عوامل مؤثر بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی از شکل تابعی خطی زیر استفاده شد:

$$T = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Z_i$$

T: تأخیر در عملیات ماشینی

$\alpha_0$ : ضریب ثابت

$\alpha_i$ : ضریب متغیر  $Z_i$  ام

$Z_1$ : تراکم تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه های قند و در نتیجه تأخیر در ارائه خدمات ماشینی توسط کارخانه های قند.

$Z_2$ : نقدینگی پایین چغندر کار به منظور اجاره ماشین آلات.

$Z_3$ : تراکم حجم فعالیت های زراعی محصولات رقیب چغندر قند.

$Z_4$ : عدم دسترسی بموقع چغندر کار به نهاده های تولید (از جمله کودها و سموم شیمیائی).

---

<sup>1</sup> Bound on the error

از آنجا که متغیر وابسته یعنی تأخیر در عملیات ماشینی یک متغیر کیفی دوپاسخی است، مقادیر یک و صفر را بخود می گیرد. همچنین، متغیرهای مستقل یعنی عوامل تأثیرگذار بر تصمیم کشاورز در انجام بموقع عملیات ماشینی چغندر قند را مجموعه ای از ویژگیهای اقتصادی- اجتماعی تولید کنندگان کشاورزی و شرایط دسترسی به امکانات ماشینی از جمله ارائه بموقع خدمات ماشینی توسط کارخانه های قند، نقدینگی پایین چغندر کار به منظور اجاره ماشین آلات و ... را تشکیل می دهند از اینرو، برای بررسی عوامل مؤثر بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند از الگوی پروبیت و نرم افزار LIMDEP 7.0 استفاده گردید.

$$\Pr(T_i=1 | Z_i, \beta) = 1 - F(-Z_i' \beta)$$

در رابطه فوق  $T_i$ ، شامل مقادیر صفر یا یک می باشد و به ترتیب انجام یا عدم انجام بموقع عملیات ماشینی را نشان می دهد.  $Z_i$  نشان دهنده مجموعه ای از متغیرهای مؤثر بر تأخیر عملیات ماشینی است. بطوریکه،  $F$  (تابع توزیع جمعی)، یک تابعی پیوسته، افزایشی و دارای مقادیر صفر تا یک می باشد.

$$\Pr(T_i=0 | Z_i, \beta) = F(-Z_i' \beta)$$

$\beta$ ، نیز بردار پارامترهای الگو است که با استفاده از روش حداکثر درست نمائی قابل تخمین

هستند:

$$\text{Log } l(\beta) = \sum T_i \text{Log}(1 - F(-Z_i' \beta)) + (1 - T_i) \text{Log}(F(-Z_i' \beta))$$

شرایط مرتبه اول برای این درست نمائی غیر خطی هستند و در نتیجه برای تخمین پارامترها به یک راه حل تکراری نیاز است. این موضوع اجازه می دهد که مدل دو پاسخی را بصورت یک مدل رگرسیون بنویسیم:

$$T_i = 1 - F(-Z_i' \beta) + \varepsilon_i$$

$\varepsilon_i$ ، جمله باقیمانده است که نشان دهنده انحراف دو پاسخی از میانگین شرطی آن است.

آنگاه:

$$E(\varepsilon_i | Z_i, \beta) = 0$$

$$\text{Var}(\varepsilon_i | Z_i, \beta) = F(-Z_i' \beta) (1 - F(-Z_i' \beta))$$

تفسیر مقادیر ضرایب از این جهت پیچیده است که ضرایب تخمینی از یک مدل دو پاسخی را نمی توان بعنوان اثر نهایی بر متغیر وابسته در نظر گرفت. اثر نهایی بر احتمال شرطی بوسیله رابطه زیر معین است:

$$\partial E(T|Z, \beta) / \partial Z_j = f(-Z' \beta) \beta_j$$

بطوریکه،  $f(Z) = dF(Z)/dZ$  تابع چگالی همراه با  $F$  است. قابل ذکر است که  $\beta_j$  بستگی به مقادیر تمام رگرورها ( $Z$ ) دارد و بوسیله عامل  $f$  به آن وزن داده می شود. همچنین، وقتی که تابع چگالی غیر منفی است، جهت اثر یک تغییر در  $Z_j$  فقط بستگی به علامت ضریب  $\beta_j$  دارد. بطوریکه، مقادیر مثبت  $\beta_j$  اشاره به این نکته دارد که افزایش  $Z_j$  احتمال عدم انجام بموقع فعالیت ماشینی در مزارع چغندر قند را افزایش و مقادیر منفی  $\beta_j$  اشاره به این نکته دارد که افزایش  $Z_j$  احتمال آن را کاهش خواهد داد.

## نتایج

جداول شماره 1-3 عوامل مؤثر بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستانهای مورد مطالعه در استان فارس را نشان می دهند.

نتایج جدول (1) نشان می دهد که تراکم تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه قند و در نتیجه تأخیر در ارائه خدمات ماشینی توسط کارخانه قند اقلید، نقدینگی پایین چغندرکاران به منظور اجاره ماشین آلات، تراکم حجم فعالیت های زراعی محصولات رقیب چغندر قند و عدم دسترسی بموقع چغندرکاران به نهاده های تولید (از جمله کودها و سموم شیمیائی) بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان اقلید مؤثر بوده اند.

جدول 1) اثرات نهایی عوامل مؤثر بر عدم انجام بموقع عملیات

ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان اقلید

خطای استاندارد	پارامتر	متغیر
0/054**	0/413	Z <sub>1</sub>
0/031**	0/273	Z <sub>2</sub>
0/115*	0/192	Z <sub>3</sub>
0/074*	0/122	Z <sub>4</sub>

مأخذ : یافته های تحقیق

\* سطح معنی داری 10 درصد \*\* سطح معنی داری 5 درصد.

نتایج جدول (2) نشان می دهد که تراکم تقاضا برای استفاده از امکانت و خدمات ماشینی کارخانه قند و در نتیجه تأخیر در ارائه خدمات ماشینی توسط کارخانه قند مرودشت، نقدینگی پایین چغندرکاران به منظور اجاره ماشین آلات و تراکم حجم فعالیت های زراعی محصولات رقیب چغندر قند بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان مرودشت مؤثر بوده اند.

جدول 2) اثرات نهایی عوامل مؤثر بر عدم انجام بموقع عملیات

ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان مرودشت

خطای استاندارد	پارامتر	متغیر
0/094**	0/425	Z <sub>1</sub>
0/176*	0/290	Z <sub>2</sub>
0/135*	0/226	Z <sub>3</sub>
0/044	0/060	Z <sub>4</sub>

مأخذ : یافته های تحقیق

\* سطح معنی داری 10 درصد \*\* سطح معنی داری 5 درصد

همچنین، نتایج جدول (3) نشان می دهد که تراکم تقاضا برای استفاده از امکانت و خدمات ماشینی کارخانه قند و در نتیجه تأخیر در ارائه خدمات ماشینی توسط کارخانه قند فسا، نقدینگی پایین چغندرکاران به منظور اجاره ماشین آلات، تراکم حجم فعالیت های زراعی محصولات رقیب

چغندر قند و عدم دسترسی بموقع چغندرکاران به نهاده های تولید (از جمله کودها و سموم شیمیائی) بر عدم انجام بموقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان فسا مؤثر بوده اند.

جدول 3) اثرات نهایی عوامل مؤثر بر عدم انجام بموقع عملیات

ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان فسا

متغیر	پارامتر	خطای استاندارد
Z <sub>1</sub>	0/444	0/054**
Z <sub>2</sub>	0/301	0/031*
Z <sub>3</sub>	0/158	0/045*
Z <sub>4</sub>	0/097	0/014**

مأخذ : یافته های تحقیق

\* سطح معنی داری 10 درصد \*\* سطح معنی داری 5 درصد

## بحث

به دلیل محدود بودن ماشینهای کشاورزی کارخانجات قند (ظرفیت آنها برای انجام عملیات به موقع تهیه زمین، کاشت و غیره محدود بوده) و از طرف دیگر به علت پایین تر بودن هزینه خدمات ماشینی کارخانجات قند نسبت به هزینه مرسوم ماشینهای کشاورزی در مناطق مورد مطالعه و کمبود نقدینگی زارعین در فصل کاشت و کسر هزینه ها توسط کارخانه در زمان تحویل چغندر قند باعث شده که تقاضای زارعین برای استفاده از ماشینهای کشاورزی کارخانجات قند و عرضه خدمات ماشینی توسط کارخانجات تعادل وجود نداشته و در نتیجه زارعین جهت انجام عملیات ماشینی بایستی در نوبت مانده که خود باعث تأخیر در انجام عملیات مختلف ماشینی و کاهش عملکرد محصول چغندر قند و درآمد زارعین می گردد.

با توجه به نتایج بدست آمده به منظور بهبود وضعیت تولید چغندر قند پیشنهاد می شود که:

- 1- با توجه به نقش و اهمیت تأثیر عواملی مانند خدمات ترویجی، حمایتی و فنی و همچنین زمان مناسب استفاده از نهاده ها در تولید محصول چغندر قند، توسعه سرویسهای نظارتی، فنی، خدماتی و حمایتی از سوی کارخانه های قند بعنوان متولیان تولید شکر در کشور و

تهیه و توزیع بموقع نهاده های کشاورزی به کشاورزان در بهبود وضعیت تولید چغندر قند و کاهش خسارات تولید (هزینه های پنهان عدم انجام بموقع عملیات ماشینی) کاملاً ضروری است.

2- کارخانه های قند به منظور انجام بموقع عملیات ماشینی و تقویت انگیزه تولید در چغندرکاران می توانند خود مستقیماً ماشین آلات لازم را در منطقه برای عملیات کاشت و داشت چغندر قند اجاره نموده و در زمان تحویل چغندر قند توسط زارعین هزینه های مربوطه را از آنها کسر نمایند.

## منابع

1- خداینده، ن. 1372. زراعت گیاهان صنعتی. جلد دوم. چاپ چهارم. مرکز نشر سپهر. تهران:

217-308

2. Gunnarsson C. and P. A. Hansson. 2004. Optimisation of field machinery for an arable farm converting to organic farming. *Agricultural systems*. vol. 80, 85-103.
3. Toro, A. D. and P.A. Hansson. 2004. Analysis of field machinery performance based on daily soil workability status using discrete event simulation or on average workday probability. *Agricultural systems*. vol. 79, 109-129.
4. Wetzstein, M. E., W. N. Musser, R. W. Mc clendon and D. M. Edwards. 1990. A case study of timeliness in the selection of risk- efficient machinery components. *Southern Journal of Agricultural Economics*. Vol. 22, No. 2: 165-177.

## **Study of factors affecting of timeliness of machine operation in different stages of sugar beet production in Fars province**

### **ABSTRACT**

This purpose of this study is determining the factors affecting timeliness of machine operation in different stages of sugar beet production. Farm-level data were collected from a sample of 227 sugar beet farms located in the three major districts of Fars province of Iran: Eghleed, Marvdasht and Fasa was selected by a random sampling during the year 2006. The findings indicated that there was a significant positive relationship between intensity of demand for using facilitates and machinery services of sugar beet factories in studied area, low liquidity of sugar beet farmers to machines tenure, intensity of cropping activities of competitive crops of sugar beet and on time non-accessibility of sugar beet farmers to production inputs (such as, chemical fertilizers and poisons) and timeliness of machine operation in sugar beet farms.

**Key Words:** Timeliness of machine operations, Sugar beet production, Fars province