

# عوامل مؤثر بر احتمال تأخیر عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندر قند در استان فارس

## Factors affecting the probability of delayed of machine operation at different stages of sugar beet production in Fars province

سیامک پیش‌بین<sup>۱</sup>، حمید محمدی<sup>\*</sup> و عبدالرسول ذاکرین<sup>۱</sup>  
تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۱

س. پیش‌بین، ح. محمدی و ع. ا. ذاکرین. ۱۳۸۸. عوامل مؤثر بر احتمال تأخیر عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندر قند در استان فارس. مجله چغندر قند ۲۵(۱): ۸۷-۹۵.

### چکیده

هدف از انجام این مطالعه، بررسی عوامل مؤثر بر عدم انجام به‌موقع عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندر قند در استان فارس بود. با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده تصادفی، تعداد ۲۲۷ نفر از چغندرکاران مناطق اقلید، مرودشت و فسا به‌طور تصادفی انتخاب و در طول سال ۱۳۸۵ آمار و اطلاعات لازم با استفاده از الگوی پروبیت گردآوری شد. نتایج این مطالعه نشان داد چنانچه تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه قند، تراکم حجم فعالیت‌های زراعی محصولات رقیب چغندر قند و عدم دسترسی به‌موقع چغندرکاران به نهاده‌های تولید یک درصد افزایش یابد، احتمال عدم انجام به‌موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان‌های اقلید به ترتیب ۰/۴۱۳، ۰/۱۹۲ و ۰/۱۲۲، مرودشت به ترتیب ۰/۴۲۵، ۰/۲۲۶ و ۰/۶۰ و فسا به ترتیب ۰/۴۴۴، ۰/۱۵۸ و ۰/۰۹۷ افزایش خواهد یافت. اما چنانچه نقدینگی چغندرکاران به منظور اجاره ماشین‌آلات تولید، یک درصد افزایش یابد احتمال عدم انجام به‌موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان‌های اقلید، مرودشت و فسا به ترتیب ۰/۲۷۳، ۰/۲۹۰ و ۰/۳۰۱ کاهش خواهد یافت.

واژه‌های کلیدی: الگوی پروبیت، تأخیر در عملیات ماشینی، تولید چغندر قند، استان فارس، اقلید، فسا، مرودشت.

۱- استادیاران دانشگاه آزاد اسلامی جهرم

\*- نویسنده مسئول hamidmohammadi1378@gmail.com

## مقدمه

کارخانه‌های قند به‌منظور کاهش تأثیر سیاست‌های منفی حمایتی دولت از محصول چغندر قند و افزایش انگیزه تولید چغندر قند در کشاورزان، تسهیلاتی از جمله ارائه خدمات ماشینی ارزان‌تر در مراحل مختلف تولید چغندر قند برای چغندرکاران طرف قرارداد خود در نظر می‌گیرند. اما، عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند به دلیل محدود بودن ماشین‌های کشاورزی کارخانه‌های قند برای انجام عملیات به‌موقع تهیه زمین، کاشت و غیره و از طرف دیگر به علت پایین‌تر بودن هزینه خدمات ماشینی کارخانه‌های قند نسبت به هزینه مرسوم ماشین‌های کشاورزی منطقه و کمبود نقدینگی کشاورزان در فصل کاشت و کسر هزینه‌ها توسط کارخانه در زمان تحویل چغندر قند باعث شده است تقاضای زارعین برای استفاده از ماشین‌های کشاورزی کارخانه‌های قند با عرضه خدمات ماشینی توسط کارخانه‌ها در تعادل نباشد و در نتیجه، کشاورزان بایستی جهت انجام عملیات ماشینی مدت زمان معینی در نوبت بمانند. این موضوع موجب تأخیر در انجام عملیات مختلف ماشینی می‌شود. به‌موقع انجام نشدن عملیات ماشینی موجب کاهش عملکرد محصول و تأثیر منفی روی درآمد کشاورز می‌شود که به آن، هزینه به‌موقع انجام نشدن عملیات ( Timeliness cost) گفته می‌شود. با توجه به کمبود ماشین‌آلات کارخانه‌های قند و نقدینگی پائین چغندرکاران به منظور اجاره ماشین‌آلات از محل دیگر، به‌موقع انجام نشدن

عملیات در تعدادی از مزارع اجتناب‌ناپذیر است. از جمله تبعات این موضوع کاهش عملکرد ناشی از تأخیر در کاشت چغندر قند و از آنجا، کاهش طول دوره رشد گیاه است. در این رابطه حتی اگر عملیات زراعی هم به‌صورت 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 موجب به ساقه رفتن گیاه و تولید ساقه گل‌دهنده می‌شود. در چغندر قند اگر عملیات کشت به‌موقع انجام شود به علت فراهم شدن طول دوره رشد مناسب، ریشه‌ها حجیم‌تر می‌شوند و مقدار قند بیشتری را در خود ذخیره می‌کنند. علاوه بر این، از آنجایی که در زمان فعالیت آفات، گیاه رشد کافی داشته و دارای بافت نسبتاً خشبی است از حمله آفات کمتر صدمه می‌بیند (خدابنده ۱۳۷۲). بنابراین، عملیات تولید محصول برای کسب حداکثر عملکرد و به تبع آن حداکثر سود باید در زمان مناسب و به‌هنگام صورت گیرد.

وتزستین و همکاران (Wetzstein et al. 1990) اهمیت به‌موقع انجام نشدن عملیات در ارتباط با انتخاب ماشین‌های کشاورزی در یک سیستم دو کشتی گندم و سویا را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه نشان داد جهت استفاده بهینه از رطوبت کافی خاک و به‌موقع انجام شدن عملیات و کاهش هزینه‌های ناشی از آن، انتخاب ماشین‌های مناسب و درجه اعتماد به آن‌ها در عملیات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

محصولات ارگانیک هفت در صد بالاتر از تولید محصولات به روش مرسوم است، اما هزینه‌های ماشین به ازای هر کیلوگرم دانه تولید شده در محصولات ارگانیک ۵۸ درصد بالاتر از روش تولید مرسوم است. تفاوت اصلی در هزینه‌های تأخیر عملیات ماشینی بین کشاورزی ارگانیک و کشاورزی متداول می‌تواند ناشی از دو موضوع عملکرد پایین و قیمت بالاتر محصولات در کشاورزی ارگانیک باشد. همچنین آن‌ها هزینه تأخیر در عملیات ماشینی به ازای هر کیلوگرم غلات تولید شده در تولید ارگانیک را بالاتر به دست آوردند.

هدف از انجام این تحقیق، بررسی و تعیین عوامل مؤثر بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندرقد است. با توجه به این که در زمینه هزینه تأخیر در عملیات ماشینی تولید چغندرقد مطالعه‌ای در ایران انجام نشده است، تعیین و آرایه راه کارهای لازم به منظور کاهش آن ضروری است.

### مواد و روش‌ها

شهرستان‌های اقلید، مرودشت و فسا از مناطق عمده کشت چغندرقد در استان فارس برای اجرای این تحقیق انتخاب شدند. در هر یک از شهرستان‌های مذکور با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده تصادفی، تعدادی از چغندرکاران به‌طور تصادفی انتخاب و در طول دوره کاشت، داشت و برداشت با استفاده از روش تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری نسبت به گردآوری آمار و

تورو و هانسون (Toro and Hansson 2004) عملکرد ماشین‌آلات مزرعه را براساس وضعیت روزانه خاک با استفاده از شبیه‌سازی رویداد گسسته مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و روش ساده‌تری بر اساس متوسط احتمال ساعات کاری آرایه کردند. در این مطالعه، آن‌ها هفت مجموعه ماشین‌آلات در یک مزرعه ۴۰۰ هکتاری در سوئد را با دو روش مذکور بر حسب کل هزینه‌ها (نیروی کار، ماشین‌آلات و تأخیر در عملیات ماشینی) برای تعیین تأثیر روش‌ها بر هزینه‌های تأخیر در عملیات ماشین مورد ارزیابی قرار دادند. روش احتمال متوسط ساعات کاری، هزینه‌های تأخیر در عملیات ماشینی را به دلیل در نظر نگرفتن اثرات حلقه کمتر از روش کار روزانه تخمین زده است.

گانارسون و هانسون (Gunnarsson and Hansson 2004) مطالعه‌ای در زمینه بهینه‌سازی 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 هزینه‌های ماشینی شامل هزینه‌های مستقیم ماشین‌آلات، هزینه‌های نیروی کار و هزینه‌های تأخیر در عملیات ماشینی است. آن‌ها برای بهینه‌سازی سیستم‌های ماشینی مزرعه از روش برنامه‌ریزی خطی استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد کل هزینه‌های ماشینی در تولید

مناسب عملیات زراعی چغندر قند و هم‌چنین اخذ نظرات کارشناسی محققین بخش اصلاح و تهیه بذر چغندر قند مرکز تحقیقات کشاورزی فارس زمان مناسب عملیات زراعی چغندر قند تعیین شد؛  $\alpha_0$ ، ضریب ثابت؛  $\alpha_i$ ، ضریب متغیر  $Z_i$ ؛ تراکم تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه‌های قند و در نتیجه تأخیر در ارائه خدمات ماشینی توسط کارخانه‌های قند (تعداد درخواست برای دریافت خدمات و امکانات ماشینی مختلف در هر کارخانه که در واحد زراعت کارخانه‌های قند ثبت می‌شود)؛  $Z_2$ ، نقدینگی چغندر کار به منظور اجاره ماشین‌آلات؛  $Z_3$ ، تراکم حجم فعالیت‌های زراعی محصولات رقیب چغندر قند (مانند کودپاشی، سم‌پاشی، آبیاری و برداشت محصولات پاییزه مثل گندم و جو و کلزا و تهیه زمین، تهیه بستر و کاشت بذر و آبیاری محصولات بهاره مانند ذرت، پنبه، گوجه‌فرنگی) و  $Z_4$ ، عدم دسترسی به موقع چغندر کار به نهاده‌های تولید (از جمله عدم دسترسی به موقع به کودها و سم‌های شیمیایی با توجه به توصیه‌های تحقیقاتی در مورد زمان مناسب کاربرد کودها و مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز).

از آن‌جا که متغیر وابسته یعنی تأخیر در عملیات ماشینی یک متغیر کیفی دو پاسخی است، مقادیر یک و صفر را به خود می‌گیرد. هم‌چنین، متغیرهای مستقل یعنی عوامل تأثیرگذار بر تصمیم کشاورز در انجام به موقع عملیات ماشینی چغندر قند را مجموعه‌ای از ویژگی‌های اقتصادی تولیدکنندگان کشاورزی (مانند نقدینگی) و

اطلاعات لازم از جمله تاریخ‌های مربوط به عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید اقدام شد. در این روش نمونه‌گیری با استفاده از رابطه (۱) اندازه نمونه تعیین شد (Cochran 1953):

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن؛  $n$  اندازه نمونه؛  $N$  جمعیت چغندر کاران طرف قرارداد با کارخانه (اقلید ۷۲۳۰، مرودشت ۱۵۳۵ و فسا ۸۵۰)؛  $D$ ، برابر است با ربع مجذور میزان خطای مجاز (Bound on the error)  $(D = \frac{B^2}{4})$  که در این مطالعه مقدار آن برابر یک تن در نظر گرفته شد.  $\sigma^2$ ، واریانس تولید (عملکرد) چغندر قند که برای محاسبه آن با مراجعه به کارخانه‌های قند شهرستان‌های مذکور حداکثر  $(Y_{max})$  و حداقل  $(Y_{min})$  عملکرد تولید چغندر قند در سال قبل تهیه و با استفاده از رابطه (۲) مقدار آن به دست آمد (کوکران، ۱۹۵۳):

$$\sigma^2 = \left( \frac{Y_{max} - Y_{min}}{4} \right)^2 \quad \text{رابطه (۲)}$$

در نهایت، به ترتیب در شهرستان‌های اقلید، مرودشت و فسا تعداد ۸۷، ۷۵ و ۶۵ چغندر کار به طور تصادفی انتخاب شدند.

به منظور بررسی عوامل مؤثر بر عدم انجام

به موقع عملیات ماشینی از تابعی خطی (۳) استفاده شد:

$$T = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Z_i \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در آن؛  $T$ ، تأخیر در عملیات ماشینی (در این رابطه با استفاده از نتایج طرح‌های تحقیقاتی در رابطه با انجام زمان

نیاز است. این موضوع اجازه می‌دهد که مدل دو پاسخی را به صورت یک مدل رگرسیون بنویسیم (Greene 1993):

$$T_i = 1 - F(-Z_i' \beta) + \varepsilon_i \quad \text{رابطه (۷)}$$

$\varepsilon_i$  جمله باقی‌مانده است که نشان‌دهنده انحراف دو پاسخی از میانگین شرطی آن است. آنگاه:

$$E(\varepsilon_i | Z_i, \beta) = 0 \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$\text{Var}(\varepsilon_i | Z_i, \beta) = F(-Z_i' \beta)(1 - F(-Z_i' \beta)) \quad \text{رابطه (۹)}$$

تفسیر مقادیر ضرایب از این جهت پیچیده است که ضرایب تخمینی از یک مدل دو پاسخی را نمی‌توان به عنوان اثر نهایی بر متغیر وابسته در نظر گرفت. اثر نهایی بر احتمال شرطی به وسیله رابطه زیر معین است:

$$\partial E(T_i | Z_i, \beta) / \partial Z_i = f(-Z_i' \beta) \beta_j \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

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

شرایط دسترسی به امکانات ماشینی از جمله ارائه به موقع خدمات ماشینی توسط کارخانه‌های قند، نقدینگی چغندرکار به منظور اجاره ماشین‌آلات، تراکم حجم فعالیت‌های زراعی محصولات رقیب چغندرقد و عدم دسترسی به موقع چغندرکار به نهاده‌های تولید تشکیل می‌دهند. از این رو، برای بررسی عوامل مؤثر بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد از الگوی پروبیت (رابطه ۴) و نرم‌افزار LIMDEP 7.0 استفاده شد:

$$\Pr(T_i = 1 | Z_i, \beta) = 1 - F(-Z_i' \beta) \quad \text{رابطه (۴)}$$

در رابطه فوق  $T_i$ ، شامل مقادیر صفر (انجام) یا یک (عدم انجام) به موقع عملیات ماشینی و  $Z_i$  نشان‌دهنده مجموعه‌ای از متغیرهای مؤثر بر تأخیر عملیات ماشینی است. به طوری که،  $F$  (تابع توزیع جمعی)، تابعی پیوسته، افزایشی و دارای مقادیر صفر تا یک است (Greene 1993):

$$\Pr(T_i = 0 | Z_i, \beta) = F(-Z_i' \beta) \quad \text{رابطه (۵)}$$

گرین (Greene 1993) توضیح داد که  $\beta$  نیز بردار پارامترهای الگو است که با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی قابل تخمین است:

$$\text{Log}(\beta) = \sum T_i \text{Log}(1 - F(-Z_i' \beta)) + (1 - T_i) \text{Log}(F(-Z_i' \beta)) \quad \text{رابطه (۶)}$$

شرایط مرتبه اول برای این درست‌نمایی غیرخطی است و در نتیجه برای تخمین پارامترها به یک راه‌حل تکراری

## نتایج

مؤثر بوده است. در این رابطه اطلاعات جدول مذکور نشان می‌دهد چنانچه تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه قند، تراکم حجم فعالیت‌های زراعی محصولات رقیب چغندر قند و عدم دسترسی به موقع چغندرکاران به نهاده‌های تولید یک درصد افزایش یابند، به ترتیب احتمال عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان اقلید ۰/۴۱۳، ۰/۱۹۲ و ۰/۱۲۲ افزایش خواهد یافت. اما چنانچه نقدینگی چغندرکاران به منظور اجاره ماشین‌آلات تولید یک درصد افزایش یابد، احتمال عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان اقلید ۰/۲۷۳ کاهش خواهد یافت.

جدول‌های یک تا سه اثر نهایی عوامل مؤثر بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان‌های مورد مطالعه در استان فارس را نشان می‌دهد. نتایج جدول یک نشان می‌دهد تراکم تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه و در نتیجه تأخیر در ارایه خدمات ماشینی توسط کارخانه قند اقلید، نقدینگی چغندرکاران به منظور اجاره ماشین‌آلات، تراکم حجم فعالیت‌های زراعی محصولات رقیب چغندر قند و عدم دسترسی به موقع چغندرکاران به نهاده‌های تولید (از جمله کودها و سم‌های شیمیایی) بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان اقلید

جدول ۱ اثرات نهایی عوامل مؤثر بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان اقلید

متغیر	پارامتر	خطای استاندارد
Z <sub>1</sub>	-۰/۴۱۳	۰/۰۵۴**
Z <sub>2</sub>	-۰/۲۷۳	۰/۰۳۱**
Z <sub>3</sub>	۰/۱۹۲	۰/۱۱۵*
Z <sub>4</sub>	۰/۱۲۲	۰/۰۷۴*

\* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱۰ درصد و ۵ درصد.

مزارع چغندر قند در شهرستان مرودشت مؤثر بوده است. در این رابطه اطلاعات جدول مذکور نشان می‌دهد چنانچه تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه قند، تراکم حجم فعالیت‌های زراعی محصولات رقیب چغندر قند و عدم دسترسی به موقع چغندرکاران به نهاده‌های تولید یک درصد افزایش یابد، به ترتیب احتمال

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد تراکم تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه قند و در نتیجه تأخیر در ارائه خدمات ماشینی توسط کارخانه قند مرودشت، نقدینگی چغندرکاران به منظور اجاره ماشین‌آلات و تراکم حجم فعالیت‌های زراعی محصولات رقیب چغندر قند بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در

اجاره ماشین آلات تولید یک درصد افزایش یابد احتمال عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد در شهرستان مرودشت ۰/۲۹۰ کاهش خواهد یافت.

عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد در شهرستان مرودشت ۰/۴۲۵، ۰/۲۲۶ و ۰/۰۶۰ افزایش خواهد یافت. اما چنانچه نقدینگی چغندرکاران به منظور

**جدول ۲** اثرات نهایی عوامل مؤثر بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد در شهرستان مرودشت

متغیر	پارامتر	خطای استاندارد
Z <sub>1</sub>	-۰/۴۲۵	۰/۰۹۴**
Z <sub>2</sub>	-۰/۲۹۰	۰/۱۷۶*
Z <sub>3</sub>	-۰/۲۲۶	۰/۱۳۵*
Z <sub>4</sub>	-۰/۰۶۰	۰/۰۴۴

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱۰ درصد و ۵ درصد.

از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه قند، تراکم حجم فعالیت های زراعی محصولات رقیب چغندرقد و عدم دسترسی به موقع چغندرکاران به نهاده های تولید یک درصد افزایش یابد، به ترتیب احتمال عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد در شهرستان فسا ۰/۴۴۴، ۰/۱۵۸ و ۰/۰۹۷ افزایش خواهد یافت. اما چنانچه نقدینگی چغندرکاران به منظور اجاره ماشین آلات تولید یک درصد افزایش یابد، احتمال عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد در شهرستان فسا ۰/۳۰۱ کاهش خواهد یافت.

نتایج جدول ۳ 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 فسا، نقدینگی چغندرکاران به منظور اجاره ماشین آلات، تراکم حجم فعالیت های زراعی محصولات رقیب چغندرقد و عدم دسترسی به موقع چغندرکاران به نهاده های تولید (از جمله کودها و سم های شیمیایی) بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد در شهرستان فسا مؤثر بوده است. در این رابطه اطلاعات جدول مذکور نشان می دهد چنانچه تقاضا برای استفاده

**جدول ۳** اثرات نهایی عوامل مؤثر بر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندرقد در شهرستان فسا

متغیر	پارامتر	خطای استاندارد
Z <sub>1</sub>	-۰/۴۴۴	۰/۰۵۴**
Z <sub>2</sub>	-۰/۳۰۱	۰/۰۳۱*
Z <sub>3</sub>	-۰/۱۵۸	۰/۰۴۵*
Z <sub>4</sub>	-۰/۰۹۷	۰/۰۱۴**

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱۰ درصد و ۵ درصد

## بحث و پیشنهادات

نتایج این مطالعه نشان داد که یکی از عوامل مؤثر بر احتمال عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان‌های مورد مطالعه، عدم دسترسی به موقع چغندرکاران به خدمات ماشینی و نهاده‌های تولید از جمله کودها و سم‌های شیمیایی است. در این رابطه با توجه به نقش و اهمیت تأثیر عواملی مانند خدمات ترویجی، حمایتی و فنی به منظور ارایه توصیه‌های لازم در رابطه با اهمیت و ضرورت انجام به موقع عملیات زراعی و همچنین زمان مناسب استفاده از نهاده‌ها در تولید محصول چغندر قند، توسعه سرویس‌های نظارتی، فنی، خدماتی و حمایتی از سوی کارخانه‌های قند به عنوان متولیان تولید شکر در کشور و تهیه و توزیع به موقع

نهاده‌های کشاورزی به کشاورزان در بهبود وضعیت تولید چغندر قند و کاهش خسارات تولید (هزینه‌های پنهان عدم انجام به موقع عملیات ماشینی) کاملاً ضروری است. همچنین یکی دیگر از عوامل مؤثر بر احتمال عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مزارع چغندر قند در شهرستان‌های مورد مطالعه، افزایش تقاضا برای استفاده از امکانات و خدمات ماشینی کارخانه قند است. در همین رابطه کارخانه‌های قند به منظور انجام به موقع عملیات ماشینی و تقویت انگیزه تولید در چغندرکاران نیز می‌توانند ماشین‌آلات لازم در منطقه را برای عملیات کاشت و داشت چغندر قند اجاره و هزینه ارایه خدمات ماشینی به چغندرکاران را در زمان تحویل چغندر قند توسط آن‌ها کسر کنند.

## منابع مورد استفاده:

## References:

- خدابنده، ن. ۱۳۷۲. زراعت گیاهان صنعتی. جلد دوم. چاپ چهارم. مرکز نشر سپهر. تهران: ۳۰۸-۲۱۷.
- Cochran WG (1953) Sampling Techniques. New York. John Wiley and Sons, Inc. London.
- Greene WH (1993) Econometric analysis. Macmillan, New York.
- Gunnarsson C, Hansson PA (2004) Optimization of field machinery for an arable farm converting to organic farming. Agricultural Systems. 80: 85-103
- Toro AD, Hansson PA (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



Wetzstein ME, Musser WN, Mc clendon RW, Edwards DM (1990) A case study of timeliness in the selection of risk- efficient machinery components. Southern Journal of Agricultural Economics. 22(2): 165-177