تعیین هزینه تأخیرعملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندرقند در استان فارس

Determination of timeliness cost of machine operation in different stages of sugar beet production in Fars province

سیامک پیش‌بین[1]، حمید محمدی[1]* و عبدالرسول ذاکرین[1]

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۱۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۱

س. پیش‌بین، ح. محمدی و ع. ذاکرین. ۱۳۸۷. تعیین هزینه تأخیرعملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندرقند در استان فارس. **مجله چغندرقند ۲٤(۲): ۱۰۸-۹۳.**

چکیده

به‌منظور تعیین میزان هزینه تأخیر در انجام عملیات ماشینی و بررسی اثر آن در مراحل مختلف تولید بر عملکرد چغندرقند در استان فارس با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده تصادفی، تعداد ۲۲۷ نفر از چغندرکاران مناطق اقلید، مرودشت و فسا انتخاب و در سال ۱۳۸۵ نسبت به جمع‌آوری آمار و اطلاعات لازم اقدام گردید. نتایج مطالعه نشان داد که عدم انجام به موقع عملیات شخم، لولر، کودپاشی قبل از کاشت و کاشت چغندرقند بازای هر روز تأخیر به‌ترتیب برابر با ۱۲۲۳۷، ۳۱٤۷، ۸۸۱ و ۲٦۲۲ ریال در هکتار هزینه دربردارد. هم‌چنین، هزینه به موقع انجام نشدن عملیات کودپاشی در زمان داشت، سمپاشی و کولتیواتور زنی در مزارع چغندرقند بازای یک روز تأخیر بترتیب ۸۸۱، ۱۱۰۱ و ۳٦۷۱ ریال در هکتار بود. متغیرهای مستقل بکار رفته در تابع تولید مناطق مختلف اقلید، مرودشت و فسا توانستند به ترتیب ٦٦، ۸۲ و ۷۷ درصد از تغییرات متغیر وابسته عملکرد چغندرقند را تبیین نمایند. نتایج محاسبات کشش تولید در رابطه با تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی در مزارع چغندرقند نشان داد که تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کود پاشی، سم‌پاشی و کولتیواتورزنی بر عملکرد تولید چغندرقند تأثیر منفی دارد.

واژه‌های کلیدی: استان فارس، چغندرقند، تأخیر در عملیات ماشینی، عملکرد، کشش تولید، هزینه

۱- استادیاران دانشگاه آزاد اسلامی جهرم
*- نویسنده مسئول hamidmohammadi1378@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

سیاست‌های دولت در زمینه محصولات اساسی کشاورزی مانند چغندرقند بر مبنای دخالت گسترده به منظور پایین نگه‌داشتن قیمت شکر و تأمین نیازهای مصرف‌کنندگان از طریق واردات بوده است. نرخ خرید چغندرقند همواره از سوی دولت تعیین و به کارخانه‌ها اعلام می‌شود. عدم افزایش قیمت این محصول متناسب با افزایش هزینه‌های تولید آن و افزایش قیمت محصولات جایگزین از مسائل اصلی تولیدکنندگان چغندرقند در کشور به شمار می‌آید (خدابنده ۱۳۷۲).

کارخانه‌های قند به منظور کاهش تأثیر سیاست‌های منفی حمایتی دولت از محصول چغندرقند و افزایش انگیزه تولید چغندرقند در زارعین تسهیلاتی ازجمله ارائه خدمات ماشینی ارزان‌تر در مراحل مختلف تولید چغندرقند به چغندرکاران طرف قرارداد خود در نظر می‌گیرند. اما، عملیات ماشینی در مزارع چغندرقند به دلیل محدودبودن ماشین‌های کشاورزی کارخانجات قند (ظرفیت آن‌ها برای انجام عملیات به موقع تهیه زمین، کاشت و غیره محدود بوده) و از طرف دیگر به علت پایین‌تر بودن هزینه خدمات ماشینی کارخانجات‌قند نسبت به هزینه مرسوم ماشین‌های کشاورزی منطقه و کمبود نقدینگی زارعین در فصل کاشت و کسر هزینه‌ها توسط کارخانه در زمان تحویل چغندرقند باعث شده که زارعین جهت انجام عملیات ماشینی مدت زمان معینی در نوبت مانده که خود باعث تأخیر در انجام عملیات مختلف ماشینی می‌گردد. به موقع انجام نشدن عملیات ماشینی موجب کاهش عملکرد محصول و تأثیر منفی بر روی درآمد زارعین دارد که به این هزینه تأخیر عملیات (Timeliness cost) گفته می شود. باتوجه به کمبود ماشین آلات کارخانه‌های قند و نقدینگی پائین چغندرکاران به منظور اجاره ماشین‌آلات، به موقع انجام نشدن عملیات در تعدادی از مزارع اجتناب‌ناپذیر است. تأخیر در کاشت چغندرقند موجب کاهش طول دوره رشد گیاه گردیده و تأثیر زیادی در کاهش مقدار محصول خواهد داشت. در این رابطه حتی اگر عملیات زراعی هم به‌صورت مطلوب انجام شود، تأخیر در کاشت تأثیر خود را خواهد گذاشت. در چغندرقند اگر عملیات کشت به موقع انجام شود به علت فراهم شدن طول دوره رشد مناسب، ریشه‌ها حجیم‌تر شده و مقدار قند بیشتری را در خود ذخیره می‌کنند و در زمان فعالیت آفات هم چون گیاه رشد کافی نموده و دارای بافت نسبتاً خشبی می‌باشد از حمله آفات کمتر صدمه می بینند (جهانی ۱۹۷۸). بنابراین عملیات تولید محصول برای کسب حداکثر عملکرد محصول و سود بایستی در زمان مناسب و به هنگام صورت گیرد. وتزستین و همکاران (Wetzstein et al. 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 به‌موقع انجام شدن عملیات و کاهش هزینه‌های ناشی‌از آن، انتخاب مناسب ماشین‌ها و درجه اعتماد به آن‌ها در عملیات از اهمیت ویژه‌ای

Archive of SID

www.SID.ir

برخوردار است. ویتنی (Witney 1996) معتقد بود که برای حصول عملکردهای بالا و کیفیت مناسب محصول، انجام به موقع عملیات ماشینی در تولید محصولات کشاورزی ضروری است. براساس اظهار پولسن و جاکوبسن (Poulsen and Jacobsen 1997) هزینه‌های عملیات ماشینی در مزرعه بخش عمده‌ای از هزینه‌های ثابت مزرعه را در بر دارد. اسکنیبرگر و بار(Schneeberger and Bar 1997) در پژوهشی اثر هزینه به‌موقع انجام نشدن عملیات روی طول دوره برداشت در سه رقم چغندرقند B، C_1 و C_2 را مورد بررسی قرار دادند. اطلاعات در مورد طول زمان برداشت چغندرقند به مدت سه سال از مزارع کشاورزان چغندرکار به‌دست آمد. سپس هزینه به موقع انجام نشدن عملیات در مورد سه رقم چغندرقند در مورد زمان برداشت تخمین زده شد. نتایج نشان داد که طول دوره مطلوب برای برداشت چغندرقند در مورد رقم B، ۴۱ روز و در مورد ارقام C_1 و C_2، ۴۵ روز بود.

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 داده و با نتایج روش ساده تری که براساس متوسط احتمال ساعات کاری به‌دست می‌آید، مقایسه نمودند. در این مطالعه آن‌ها هفت مجموعه ماشین‌آلات در یک مزرعه ۴۰۰ هکتاری در سوئد را با دو روش مذکور برحسب کل هزینه‌ها (نیروی کار، ماشین‌آلات و تأخیر در عملیات ماشینی) برای تعیین تاثیر روش‌ها بر هزینه‌های تأخیر در عملیات ماشین مورد ارزیابی قرار دادند. در هر دو روش مورد مطالعه آن‌ها هزینه‌های نیروی کار و هزینه‌های تأخیر در عملیات ماشینی همراه با افزایش اندازه ماشین کاهش می‌یابد.

هدف از انجام این تحقیق بررسی و محاسبه ظرفیت مؤثر ماشین‌های کشاورزی موجود (خاک ورزی، کاشت، داشت و برداشت)، تعیین ظرفیت بهینه ماشینهای کشارزی جهت کاهش هزینه تأخیر در عملیات ماشینی تولید چغندرقند و تعیین هزینه‌های به موقع انجام نشدن عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید چغندرقند بود. باتوجه به این‌که در زمینه هزینه تأخیر در عملیات ماشینی تولید چغندرقند مطالعه‌ای در ایران انجام نشده است، تعیین و ارائه راهکارهای لازم به منظور کاهش آن ضروری است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال ۱۳۸۵ در مناطق مختلف اقلید، مرودشت و فسا اجرا شده است. آمار و اطلاعات لازم در رابطه با تعداد و مشخصات ماشین‌آلات موجود از قبیل تعداد و توان تراکتورها، تعداد ماشین‌های تهیه زمین، کاشت، داشت و برداشت کارخانه‌های قند شهرستان‌های اقلید، مرودشت و فسا (که از مناطق عمده کشت چغندرقند در استان فارس می باشند) جمع‌آوری گردید. به منظور تعیین وضعیت و مقایسه انواع تراکتور و ماشین‌آلات موجود در کارخانه قند لازم است ابتدا ظرفیت مؤثر هریک از ماشین‌های موجود تعیین گردد و سپس هزینه به موقع انجام نشدن

Archive of SID

www.SID.ir

عملیات محاسبه گردد، از اینرو، ظرفیت ماشین‌های موجود از عملیات تهیه زمین تا مرحله برداشت (ظرفیت سطحی و موادی) طبق فرمول زیر محاسبه گردید (جهانی ۱۹۷۸). سپس این فرمول‌ها در محاسبه هزینه به موقع انجام نشدن عملیات به‌کار برده شد.

$$\eta_f = \frac{\text{زمان واقعی مصرف شده برای عملیات}}{\text{کل زمان سپری شده برای عملیات}}$$

η_f: بازده مزرعه‌ای

$$C_e = \frac{A}{Tt}$$

Ce: ظرفیت مؤثر ماشین برحسب ha/hr (ظرفیت سطحی)

A: مساحت خاک ورزی یا کاشته شده بر حسب هکتار

Tt: کل زمان صرف شده برای عملیات برحسب ساعت

$$Cm = \frac{V.W.Y.\eta_f}{10}$$

Cm:ظرفیت مزرعه‌ای ماده‌ای برحسب مگاگرم در ساعت (mg/hr) Y: عملکرد محصول (mg/ha)

W: عرض کار ماشین (m) V: سرعت حرکت (km/hr) η_f: راندمان مزرعه‌ای

لازم به یادآوری است که ظرفیت مزرعه‌ای سطحی جهت عملیات خاک‌ورزی، کاشت و داشت به کار می‌رود و ظرفیت مزرعه‌ای موادی جهت برداشت محصول در نظر گرفته می‌شود.

با استفاده از فرمول‌های بالا هزینه به موقع انجام‌نشدن عملیات محاسبه می‌گردد (جهانی ۱۹۷۸).

$$C_t = \frac{K_t AYV}{\lambda_0 . C_e P_w t}$$

C_t: هزینه به‌موقع انجام نشدن عملیات (برحسب ریال در هکتار) A: سطح زیر کشت (ha /year)

Y: عملکرد محصول (mg/ha) V: ارزش محصول (ریال برمگاگرم)

λ_0: یک ضریب که برای عملیات خاک‌ورزی، کاشت و داشت برابر چهار و برای عملیات برداشت برابر با ۲ است (خسروانی و همکاران ۱۳۷۹).

C_e: ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای ماشین (ha/hr)

$$k_t = \frac{M}{Y}$$

M: افت عملکرد محصول (تن) Y: عملکرد محصول (تن)

K_t: ضریب محدودیت زمانی، کسری از عملکرد محصول است که به ازاء هر روز تأخیر در انجام عملیات از دست می رود.

برای محاسبه این ضریب مزارعی که تمام عملیات آن‌ها در وقت معین انجام شده به عنوان شاهد در نظر گرفته می‌شوند و مزارعی که عملیات با تأخیر در آن‌ها انجام گرفته است به عنوان مزارع با عملیات تأخیری در نظرگرفته شده و با استفاده از فرمول بالا K_t اندازه‌گیری می‌شود.

$$P_w = \frac{\text{تعداد روزهای مناسب}}{\text{تعداد روزهای موجود}}$$

P_w: احتمال یک روز مناسب کاری (اعشاری)

از آن‌جا که کاهش عملکرد محصول به‌دلیل عدم انجام به موقع عملیات ماشینی تأثیر منفی بر روی درآمد چغندرکاران خواهد گذاشت می‌توان گفت که در واقع این یک هزینه جریمه(Penalty cost) است (مقدار آن هم زیاد است). در نتیجه هر چه مقدار این هزینه افزایش یابد اندازه بزرگتر ماشین برای کاهش هزینه توصیه می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

هم‌چنین، به منظور بررسی اثر عدم انجام به موقع عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید بر عملکرد تولید چغندرقند در هریک از شهرستان‌های اقلید، مرودشت و فسا 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 جمع‌آوری آمار و اطلاعات لازم ازجمله تاریخ‌های مربوطبه عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید اقدام گردید. در این روش نمونه‌گیری، با استفاده از فرمول زیر نسبت به تعیین اندازه نمونه اقدام گردید (کوکران ۱۹۵۳).

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

n: حجم نمونه

N: جمعیت چغندرکاران طرف قرارداد با کارخانه

σ^2 : واریانس تولید (عملکرد) چغندرقند که برای محاسبه آن با مراجعه به کارخانه‌های قند شهرستان‌های مذکور حداکثر و حداقل عملکرد تولید چغندرقند در سال قبل را تهیه و با استفاده از فرمول زیر مقدار آن بدست آمد (Cochran 1953).

$$\sigma^2=(\frac{Y\max-Y\min}{4})^2$$

D :برابر است با : $D=\frac{B^2}{4}$ که در آن B عبارت است از میزان خطای مجاز(Bound on the error) که در این مطالعه مقدار آن برابر یک تن در نظر گرفته شد. در نهایت به ترتیب در شهرستان‌ها اقلید، مرودشت و فسا تعداد ۸۷، ۷۵ و ۶۵ چغندرکار به‌طور تصادفی انتخاب شدند.

به منظور برآورد تابع عملکرد تولید چغندرقند از شکل‌های مختلف تابع تولید ازجمله شکل‌های متداول تابع تولید (ترانس لاگ، ترانسندنتال و کاب داگلاس) به صورت زیر استفاده شده است.

شکل تابعی ترانسلاگ:

$$LnY=\ln\alpha_o+\sum_{i=1}^{n}\alpha_i\ln x_i+\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\beta_{ij}\ln x_i\ln x_j+\sum_{j=1}^{m}\gamma_j\ln C_j+\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\lambda_{ij}\ln C_i\ln C_j$$

شکل تابعی ترانسسندنتال:

$$LnY=\ln\alpha_o+\sum_{i=1}^{n}\alpha_i\ln x_i+\sum_{i=1}^{n}\beta_i x_i+\sum_{j=1}^{m}\gamma_j\ln C_j+\sum_{j=1}^{m}\delta_j C_j$$

شکل تابعی کاب داگلاس:

$$LnY=\ln\alpha_o+\sum_{i=1}^{n}\alpha_i\ln X_i+\sum_{j=1}^{m}\gamma_j\ln C_j$$

به‌طوریکه، Y: مقدار عملکرد تولید چغندرقند، X_1: سطح زیرکشت چغندرقند، X_2: تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند، X_3: تعداد دفعات شخم، X_4: تعداد دفعات دیسک، X_5: تعداد دفعات لولر، X_6: مقدار مصرف بذر در هکتار، X_7: مقدار مصرف کودازته در هکتار، X_8 : مقدار مصرف کود فسفات در هکتار، X_9 : مقدار مصرف کود پتاس در هکتار، X_{10}: مقدار سم علف‌کش در هکتار، X_{11}: مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماری‌ها در هکتار، X_{12}: تعداد دفعات وجین و تنک، X_{13}: تعداد دفعات کولتیواتور، C_j: تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی در مرحله تولید j ام به‌طوری‌که: (j=1: عملیات ماشینی کاشت، j=2: عملیات ماشینی وجین و تنک، j=3: عملیات ماشینی کودپاشی، j=4: عملیات ماشینی سم‌پاشی، j=5: عملیات ماشینی کولتیواتور زدن)، α_o: ضریب ثابت تابع،

Archive of SID

www.SID.ir

α_i : ضریب متغیرهای لگاریتم طبیعی متغیر توضیحی iام، β_i : ضریب خطی متغیر توضیحی iام، δ_j: ضریب مربوط به متغیر (به شکل لگاریتم طبیعی) به‌موقع انجام نشدن عملیات ماشینی jام، γ_j : ضریب خطی مربوط به متغیر به‌موقع انجام نشدن عملیات ماشینی jام، m: تعداد عملیات‌های ماشینی (کاشت، کولتیواتور، کود پاشی، سم‌پاشی و وجین و تنک) و n: تعداد نهاده‌های تولید.

سپس با استفاده از روش آزمون F مقید نسبت به انتخاب بهترین شکل تابعی اقدام گردید. که در این رابطه فرم ترانسندنتال به‌عنوان بهترین شکل تابعی در تمام مناطق مورد مطالعه انتخاب شد. هم‌چنین با محاسبه کشش‌های تولید (در تابع ترانسندنتال با استفاده از رابطه زیر)، مقدار تأثیر تأخیر کاربرد هریک از نهاده‌های تولید و عملیات ماشینی بر روی تولید چغندرقند به ترتیب تعیین شده است:

$$EP_i = \alpha_i + \beta_i x_i$$

$$EP_j = \gamma_j + \delta_j C_j$$

نتایج و بحث

۱) عملیات خاک‌ورزی، کاشت، داشت و برداشت در مزارع چغندرقند

جدول ۱ ظرفیت مؤثر ماشین‌های خاک‌ورزی (شخم، دیسک و لولر) را نشان می‌دهد. نتایج جدول مذکور نشان می‌دهد که تراکتور چهار سیلندر (فرگوسن، رومانی و جاندیر) با توجه به متوسط راندمان مزرعه‌ای ۷۰درصد، یک هکتار را در ۳/۷ ساعت شخم می‌زند. اما تراکتور شش سیلندر یک هکتار را با توجه به متوسط راندمان مزرعه‌ای ۷۰درصد، در مدت ۲/۶ ساعت شخم می‌زند. همچنین به هنگام دیسک زدن اگر عملیات در رطوبت مناسب صورت گیرد دو بار دیسک کافی است. با سرعت مناسب دیسک‌زدن (۷ کیلومتر در ساعت است) ۱/۶۳ ساعت طول می‌کشد تا یک هکتار زمین دو بار دیسک زده شود. همچنین نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که ۱/۰۵ ساعت طول می‌کشد تا یک هکتار زمین تسطیح گردد.

جدول ۱ ظرفیت مؤثر ماشین‌های خاک‌ورزی (شخم، دیسک و لولر) و مدت زمان تهیه یک هکتار زمین

عملیات	شخم			دیسک			لولر		
	ظرفیت تئوری	ظرفیت مؤثر	زمان	ظرفیت تئوری	ظرفیت مؤثر	زمان	ظرفیت تئوری	ظرفیت مؤثر	زمان
تراکتور ۴ سیلندر	۰/۳۶	۰/۲۷	۳/۷	۱/۷۵	۱/۲۳	۱/۶۳	۱/۵	۱/۰۵	۱

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ ظرفیت مؤثر و مدت زمان لازم برای عملیات کاشت، داشت و برداشت در مزارع چغندرقند

عملیات	کاشت		داشت						برداشت	
			کودپاشی		سم پاشی		کولتیوارزدن			
	ظرفیت مؤثر	زمان	ظرفیت مؤثر	زمان	ظرفیت مؤثر	زمان	ظرفیت مؤثر	زمان	ظرفیت مؤثر	زمان
تراکتور ۴ سیلندر	۱/۲۶	۰/۸	۳/۷۵	۱/۲۵	۳	۰/۶	۰/۹	۰/۴۵	۰/۶	۱/۶۷

جدول ۲ ظرفیت مؤثر و مدت زمان لازم برای عملیات کاشت، کودپاشی، سم پاشی، کولتیواتور زنی و برداشت محصول در مزارع چغندرقند را نشان می‌دهد. نتایج جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که مدت زمان لازم برای کشت یک هکتار چغندرقند ۵۰ دقیقه می‌باشد. عملیات کاشت معمولاً با ردیفکارهای پنوماتیک شش ردیفه تراشکده و نودت انجام می‌شود. سرعت پیشروی شش کیلومتر و فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متری می‌باشد.

هم‌چنین، عملیات کودپاشی مزرعه چغندرقند در سه مرحله انجام می‌گیرد: کودفسفره قبل‌از کاشت و دوبار کود اوره در زمان سبزشدن و تنک نهایی. چون مزرعه چغندرقند سه بار کودپاشی می‌شود بنابراین هر دفعه عملیات کودپاشی مزرعه چغندرقند به ۷۵ دقیقه زمان نیاز دارد.

عملیات سم پاشی در مزارع چغندرقند اکثراً با سمپاش تراکتوری بوم‌دار با عرض کار هشت متر صورت می‌گیرد. سرعت مناسب پیشروی سم‌پاشی در مزارع ایران حدود پنج کیلومتر در ساعت است. اگر به‌طور متوسط پنج بار سم‌پاشی علیه آفات و بیماری‌های مزارع چغندرقند صورت گیرد بنابراین هر دفعه عملیات سمپاشی مزرعه چغندرقند ۳۶ دقیقه زمان نیاز دارد.

در عملیات کولتیواتور زنی معمولاً سرعت تراکتور، چهار کیلومتر و عرض کار سه متر (۶ردیفه) درنظر می‌گیرند، و چون معمولاً مزرعه چغندرقند دو بار کولتیواتور زده می‌شود بنابراین هر دفعه عملیات کولتیواتورزنی مزرعه چغندرقند ۲۷ دقیقه زمان نیاز دارد.

به دلیل این‌که کمباین‌های برداشت گران هستند و یا کارایی خوبی با توجه به روش کاشت موجود ندارند و هم‌چنین اطلاعات کشاورزان در این زمینه کم می‌باشد عملیات برداشت محصول چغندرقند در کشور، کمتر توسط ماشین‌های برداشت صورت می‌گیرد. هم‌چنین یکی از دلایل دیگر عدم استفاده از روش‌های مکانیزه در برداشت را می‌توان پیچیده‌تر بودن ماشین‌های برداشت و نیاز به اطلاعات فنی بیشتر دانست.در حال حاضر عملیات برداشت چغندرقند در مزارعی که توسط ماشین صورت می‌گیرد عمدتاً توسط چغندرکن‌ها صورت می‌گیرد. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که زمان جهت برداشت یک هکتار مزرعه چغندرقند توسط چغندر کن برابر با ۱/۶۷ ساعت است.

Archive of SID

www.SID.ir

۲) هزینه به موقع انجام نشدن عملیات ماشینی در مزرعه چغندرقند

این هزینه مربوط به زمانی است که عملیات ماشینی در زمان مناسب انجام نشود، که این امر باعث افت عملکرد خواهد شد. مسائل مدیریتی و کافی نبودن تعداد ماشین‌ها از عوامل مهمی است که بر روی این هزینه تأثیرگذار می‌باشد. چغندر از جمله محصولاتی است که حساسیت زیادی به تاریخ کاشت نشان می‌دهد، به‌طوری‌که تحقیقات نشان می‌دهد بازاء هر روز تأخیر در کاشت ۱۶۱ کیلوگرم افت عملکرد در هکتار نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به سطح زیرکشت و زمان در دسترس می‌بایست محاسبات دقیق در جهت انتخاب تعداد مناسب ماشین کاشت در مناطق چغندرکاری صورت گیرد.

اگر تاریخ کاشت موجود استان را از ۱۰ اسفند تا ۱۰ خرداد (سه ماه) درنظر بگیریم، احتمال یک روز مناسب کاری P_w از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$\frac{1}{8}$ روزهای کاملاً ابری + $\frac{1}{2}$ روزهای نیمه ابری + کل روز آفتابی = P.W.D

میانگین روز مناسب کاری در هر ماه:

$$P.W.D = 17 + \frac{9/6}{2} + \frac{4}{8} = 22.3$$

با توجه به مدت زمان تاریخ کاشت چغندرقند در استان که سه ماه می‌باشد، تعداد روزهای مناسب کاری در طول فصل کشت چغندرقند برابر خواهد بود با:

۲۲/۳ × ۳ = ۶۷

طبق اطلاعات هواشناسی فرض می‌گیریم که پنج روز بخاطر مرطوب بودن زمین نه‌توان عملیات کشت چغندرقند را انجام داد، در نتیجه تعداد روزهای مناسب کاری در طول فصل کشت چغندرقند برابر با ۶۲ روز خواهد بود: ۶۷ ـ ۵ = ۶۲

در نتیجه، احتمال یک روز مناسب کاری برای عملیات کشت چغندرقند با توجه به شرایط آب و هوایی استان فارس برابر با ۶۷ درصد می‌باشد:

$$P_w = \frac{\text{تعداد روز مناسب}}{\text{تعداد روز موجود}} = \frac{62}{92} = 0.67$$

نتایج تحقیقات انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی فارس نشان می‌دهد که بازاء دو ماه تأخیر در کاشت به‌طور متوسط ۱۰ تن عملکرد محصول چقندرقند کاهش می‌یابد. بنابراین،کاهش محصول به‌ازاء هر روز تأخیر در کاشت چغندرقند برابر با ۱۶۱ کیلوگرم است.

با توجه به این‌که قیمت یک تن محصول چغندرقند در سال ۱۳۸۵– ۱۳۸۶ برابر با ۵۵۰۰۰ ریال و متوسط عملکرد آن در هکتار ۳۵ تن (آمارنامه‌های کشاورزی)می‌باشد، بنابراین، کسری از عملکرد محصول که بازاء یک روز تأخیر در انجام عملیات کاشت، داشت و برداشت از دست می‌رود در جدول ۳ محاسبه گردیده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ هزینه تأخیر عملیات کاشت، داشت و برداشت به ازاء هر روز در مزارع چغندرقند (ریال)

عملیات	تهیه زمین			کاشت	داشت		
	شخم	دیسک	لولر	کودپاشی قبل از کاشت		کودپاشی	سم پاشی	کولتیوارزدن
تراکتور ۴ سیلندر	۱۲۲۳۷	۵۴۱۶	۳۱۴۷	۸۸۱	۲۶۲۲	۸۸۱	۱۱۰۱	۳۶۷۱

۳) تأثیرعدم انجام بموقع عملیات ماشینی بر عملکرد تولید چغندرقند

جداول ۴ تا ۶ نتایج برآورد تابع تولید چغندرقند در شهرستان‌های اقلید، مرودشت و فسا را نشان می‌دهد. نتایج برآورد تابع تولید چغندرقند در شهرستان اقلید (جدول ۴ با توجه به آماره t به‌دست آمده برای متغیرها) نشان می‌دهد که متغیرهای تعداد دفعات آبیاری مزارع چغندرقند، تعداد دفعات شخم، مقدار مصرف بذر در هکتار، مقدار مصرف کودازته در هکتار، مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماری‌ها در هکتار، تعداد دفعات وجین و تنک، تعداد دفعات کولتیواتور، سطح زیرکشت چغندرقند و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کودپاشی و سم‌پاشی در تابع تولید چغندرقند معنی‌دار شده‌اند.

نتایج برآورد تابع تولید چغندرقند در شهرستان مرودشت (جدول ۵ با توجه به آماره T به‌دست آمده برای متغیرها) نشان می دهد که متغیرهای سطح زیرکشت چغندرقند، تعداد دفعات آبیاری مزارع چغندرقند، تعداد دفعات شخم، مقدار مصرف بذر در هکتار، مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماری‌ها در هکتار، تعداد دفعات وجین و تنک، تعداد دفعات کولتیواتور و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کودپاشی و کولتیواتور زدن در تابع تولید چغندرقند معنی‌دار شده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤ نتایج برآورد تابع تولید چغندرقند در شهرستان اقلید

متغیر	ضریب	آمار T	استاندار د
ضریب ثابت	۲/۳۷۵***	۱۱/۷۶	۰/۲۰۲
LnX_2	۰/۱۷**	۲/۲۷	۰/۰۷۵
LnX_3	۰/۱۹**	۱/۹۵	۰/۰۹۷
LnX_6	-۰/۱۹**	-۲/۱۹	۰/۰۸۷
LnX_7	۰/۳۷**	۲/۳۱	۰/۱۶۰
LnX_{11}	۰/۱۷**	۲/۴۲	۰/۰۷۰
LnX_{12}	۰/۳۳**	۲/۷۶	۰/۱۱۹
LnX_{13}	۰/۲۱**	۲/۱۵	۰/۰۹۸
X_1	-۰/۰۰۵**	-۲/۸۵	۰/۰۰۲
X_2	-۰/۰۰۳**	-۲/۹۳	۰/۰۰۱
X_3	-۰/۰۲**	-۲/۵۴	۰/۰۰۸
X_6	-۰/۰۲۳***	-۳/۱۷	۰/۰۰۷
X_7	-۰/۰۱***	-۳/۲۶	۰/۰۰۳
X_{11}	-۰/۰۲**	-۲/۸۷	۰/۰۰۷
C_1	-۰/۰۱۵**	-۱/۹۱	۰/۰۰۸
C_2	-۰/۰۰۹**	-۲/۱۵	۰/۰۰۴
C_3	-۰/۰۰۵**	-۲/۳۱	۰/۰۰۲
C_4	-۰/۰۰۸**	-۲/۰۷	۰/۰۰۴

R^2 = ۰/۶۵۷ $\overline{R^2}$ = ۰/۵۷۹ F= ۱۸/۳۸ Signif.= ۰/۰۰۰ D.W = ۱/۶۷

*، ** و *** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱۰ ، ۵ و ۱ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵ نتایج برآورد تابع تولید چغندرقند در شهرستان مرودشت

متغیر	ضریب	آمار T	استاندار د
ضریب ثابت	۳/۴۱***	۵/۹۳	۰/۵۷۵
LnX_1	-۰/۰۹**	-۲/۳۱	۰/۰۳۹
LnX_2	۰/۳۷**	۱/۸۳	۰/۲۰۲
LnX_3	۰/۲۴**	۱/۹۷	۰/۱۲۲
LnX_{11}	۰/۱۹**	۲/۳۱	۰/۰۸۲
LnX_{12}	۰/۲۷**	۲/۲۷	۰/۱۱۹
X_1	-۰/۰۰۵**	-۱/۹۵	۰/۰۰۳
X_2	-۰/۰۰۲***	-۳/۱۹	۰/۰۰۶
X_3	-۰/۰۲۵**	-۳/۲۶	۰/۰۰۸
X_6	-۰/۰۱۲**	-۲/۹۳	۰/۰۰۴
X_{11}	-۰/۰۳**	-۲/۵۴	۰/۰۱۲
X_{12}	-۰/۰۰۱**	-۲/۰۵	۰/۰۰۰۵
C_1	-۰/۰۱۱**	-۲/۰۹	۰/۰۰۵
C_2	-۰/۰۰۸*	-۱/۷۵	۰/۰۰۵
C_3	-۰/۰۰۳*	-۱/۸۱	۰/۰۰۱۷
C_5	-۰/۰۰۵**	-۲/۳۱	۰/۰۰۲
D.W = ۱/۷۵	Signif.= ۰/۰۰۰	F= ۱۹/۵۲	$\overline{R^2}$ = ۰/۷۷۸ R^2 = ۰/۸۲

*، ** و *** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱۰ ، ۵ و ۱ درصد

هم‌چنین جدول ۶ نتایج برآورد تابع تولید چغندرقند در شهرستان فسا (با توجه به آماره T بدست آمده برای متغیرها) را نشان می‌دهد.

نتایج جدول مذکور نشان می‌دهد که متغیرهای تعداد دفعات آبیاری مزارع چغندرقند، مقدار مصرف بذر در هکتار، مقدار مصرف کودهای ازته و فسفاته در هکتار، مقدار مصرف سموم شیمیائی علفکش و آفات و بیماری‌ها در هکتار، تعداد دفعات وجین و تنک، تعداد دفعات کولتیواتور و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کودپاشی، سم‌پاشی و کولتیواتور زدن در تابع تولید چغندرقند معنی‌دار شده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٦ نتایج برآورد تابع تولید چغندرقند در شهرستان فسا

متغیر	ضریب	آمار T	استاندارد
ضریب ثابت	۲/۳۰۲***	۸/۳۷	۰/۲۷۵
LnX_2	۰/۲۶	۱/۹۵	۰/۱۳۳
LnX_6	−۰/۰۵*	−۱/۸۳	۰/۰۲۷
LnX_7	۰/۳۱**	۱/۸۹	۰/۱۶۴
LnX_8	۰/۱۱**	۱/۹۷	۰/۰۵۶
LnX_{10}	۰/۱۵**	۲/۱۲	۰/۰۷۱
LnX_{11}	۰/۲۱**	۲/۰۵	۰/۱۰۲
LnX_{12}	۰/۱۹**	۱/۹۳	۰/۰۹۸
LnX_{13}	۰/۰۹***	۳/۱۵	۰/۰۲۸
X_2	−۰/۰۰۱۷**	−۲/۸۳	۰/۰۰۰۶
X_6	−۰/۰۱۵**	−۲/۷۱	۰/۰۰۰۴
X_7	−۰/۰۰۸**	−۲/۹۵	۰/۰۰۳
X_{10}	−۰/۰۰۹***	−۳/۱۵	۰/۰۰۳
X_{11}	−۰/۰۰۸**	−۲/۹۷	۰/۰۰۳
X_{12}	−۰/۰۰۲**	−۲/۸۳	۰/۰۰۰۷
C_1	−۰/۰۰۸**	−۲/۰۵	۰/۰۰۴
C_2	−۰/۰۱۵*	−۱/۸۱	۰/۰۰۸
C_3	−۰/۰۰۴**	−۱/۹۳	۰/۰۰۲
C_4	−۰/۰۰۶*	−۱/۷۹	۰/۰۰۳
C_5	−۰/۰۰۳**	−۲/۰۷	۰/۰۰۱
D.W = ۱/۶۵	Signif.= ۰/۰۰۰	F= ۸/۳۶۵	R^2 = ۰/۷۶۶ $\overline{R^2}$ = ۰/۶۷۴

*، ** و *** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱۰ ، ۵ و ۱ درصد

به منظور توضیح در رابطه با نوع رابطه متغیرهای توضیحی مذکور و میزان تأثیر گذاری آن‌ها بر عملکرد تولید چغندرقند در مناطق مورد مطالعه از کشش تولید آن‌ها استفاده شده است. جدول ۷ نتایج محاسبات کشش تولید نهاده‌ها و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی در تولید چغندرقند در شهرستان اقلید را نشان می‌دهد. در این رابطه بین متغیرهای سطح زیرکشت چغندرقند، مقدار مصرف بذر در هکتار و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کودپاشی و سم‌پاشی با عملکرد تولید چغندرقند یک رابطه منفی است. به‌طور مثال چنانچه یک درصد مقدار مصرف بذر در هکتار افزایش یابد عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۴۲ درصد کاهش می‌یابد. یا چنانچه زمان مربوط به عملیات ماشینی مربوط به فعالیت کاشت یک درصد با تأخیر انجام شود عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۰۳ درصد کاهش می‌یابد. اما، رابطه بین متغیرهای تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند، تعداد دفعات

Archive of SID

www.SID.ir

شخم، مقدار مصرف کودازته در هکتار، مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماری‌ها در هکتار، تعداد دفعات وجین و تنک و تعداد دفعات کولتیواتور با عملکرد تولید چغندرقند یک رابطه مثبت است. به‌طور مثال چنانچه یک درصد تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند افزایش یابد عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۱۴۱ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۷ کشش تولید نهاده های تولید چغندرقند و عملیات ماشینی در شهرستان اقلید

نهاده های تولید و عملیات ماشینی	میانگین کشش تولید
سطح زیر کشت چغندرقند	-۰/۰۵۲۵
تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند	۰/۱۴۱
تعداد دفعات شخم	۰/۱۶۶
مقدار مصرف بذر در هکتار	-۰/۴۲
مقدار مصرف کود ازته در هکتار	۰/۲۴۵
مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماریها در هکتار	۰/۰۹
تعداد دفعات وجین و تنک	۰/۳۳
تعداد دفعات کولتیواتور	۰/۲۱
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کاشت	-۰/۰۳۰
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی وجین و تنک	-۰/۱۳۵
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کود پاشی	-۰/۰۷۵
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی سم پاشی	-۰/۰۸

جدول ۸ نتایج محاسبات کشش تولید نهاده‌ها و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی در تولید چغندرقند در شهرستان مرودشت را نشان می‌دهد که: رابطه بین متغیرهای سطح زیر کشت چغندرقند، مقدار مصرف بذر در هکتار و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کود پاشی و کولتیواتور زدن با عملکرد تولید چغندرقند یک رابطه منفی است. به‌طور مثال چنانچه یک درصد مقدار مصرف بذر در هکتار افزایش یابد عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۱۲ درصد کاهش می‌یابد. یا چنانچه زمان مربوط به عملیات ماشینی مربوط به فعالیت کاشت یک درصد با تأخیر انجام شود عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۲۷۵ درصد کاهش می‌یابد. اما، رابطه بین متغیرهای تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند، تعداد دفعات شخم، مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماری‌ها در هکتار، و تعداد دفعات وجین و تنک با عملکرد تولید چغندرقند یک رابطه مثبت است. به‌طور مثال چنانچه یک درصد تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند افزایش یابد عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۳۴ درصد افزایش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۸ کشش تولید نهاده‌های تولید چغندرقند و عملیات ماشینی در شهرستان مرودشت

نهاده های تولید و عملیات ماشینی	میانگین کشش تولید
سطح زیر کشت چغندرقند	-۰/۱۴۲۵
تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند	۰/۳۴
تعداد دفعات شخم	۰/۲۱
مقدار مصرف بذر در هکتار	-۰/۱۲
مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماریها در هکتار	۰/۰۴
تعداد دفعات وجین و تنک	۰/۲۶۷
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کاشت	-۰/۲۷۵
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی وجین و تنک	-۰/۱۶۰
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کود پاشی	-۰/۰۶۰
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کولتیواتور زدن	-۰/۰۷۵

جدول ۹ نیز نتایج محاسبات کشش تولید نهاده‌ها و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی در تولید چغندرقند در شهرستان فسا را نشان می‌دهد که: رابطه بین متغیرهای مقدار مصرف بذر در هکتار و تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کودپاشی، سم‌پاشی و کولتیواتورزنی با عملکرد تولید چغندرقند یک رابطه منفی است. به‌طور مثال چنانچه یک درصد مقدار مصرف بذر در هکتار افزایش یابد عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۲ درصد کاهش می‌یابد. یا چنانچه زمان مربوط به عملیات ماشینی مربوط به فعالیت کاشت یک درصد با تأخیر انجام شود ۰/۲ درصد عملکرد تولید چغندرقند کاهش می‌یابد. اما، رابطه بین متغیرهای تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند، مقدار مصرف کودهای ازته و فسفاته در هکتار، مقدار مصرف سموم شیمیائی علف‌کش، آفات و بیماری‌ها در هکتار، تعداد دفعات وجین و تنک و تعداد دفعات کولتیواتور با عملکرد تولید چغندرقند یک رابطه مثبت است. به‌طور مثال چنانچه یک درصد تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند افزایش یابد، عملکرد تولید چغندرقند به میزان ۰/۲۳۱۱ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۹ کشش تولید نهاده‌های تولید چغندرقند و عملیات ماشینی در شهرستان فسا

نهاده های تولید و عملیات ماشینی	**میانگین کشش تولید**
تعداد دفعات آبیاری مزرعه چغندرقند	۰/۲۳۱
مقدار مصرف بذر در هکتار	-۰/۲۰
مقدار مصرف کود ازته در هکتار	۰/۲۱
مقدار مصرف کود فسفات در هکتار	۰/۱۱
مقدار سم علف کش در هکتار	۰/۱۱۰۴
مقدار مصرف سموم شیمیائی آفات و بیماریها در هکتار	۰/۱۷
تعداد دفعات وجین و تنک	۰/۱۸۴
تعداد دفعات کولتیواتور	۰/۰۹
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کاشت	-۰/۲۰
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی وجین و تنک	-۰/۳۰
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کود پاشی	-۰/۰۸
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی سم پاشی	-۰/۰۹
تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی کولتیواتور زدن	-۰/۰۴۵

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان داد که هزینه به موقع انجام نشدن عملیات شخم، لولر، کودپاشی قبل از کاشت و تأخیر در کاشت چغندرقند بازاء هر روز تأخیر بترتیب برابر با ۱۲۲۳۷، ۳۱۴۷، ۸۸۱ و ۲۶۲۲ ریال در هکتار است. هم‌چنین، هزینه به موقع انجام نشدن عملیات کودپاشی در زمان داشت، سمپاشی و کولتیواتورزنی در مزارع چغندرقند بازاء یک روز تأخیر به‌ترتیب برابر با ۸۸۱، ۱۱۰۱ و ۳۶۷۱ ریال در هکتار می‌باشد.

نتایج مربوط به محاسبات کشش تولید تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی در مزارع چغندرقند در شهرستان‌های مورد مطالعه نشان داد که رابطه بین تعداد روزهای تأخیر در عملیات ماشینی مربوط به فعالیت‌های کاشت، وجین و تنک، کودپاشی، سم‌پاشی و کولتیواتورزنی بر عملکرد تولید چغندرقند تأثیر منفی دارد.

به‌دلیل محدود بودن ماشین‌های کشاورزی کارخانه‌های قند (ظرفیت آن‌ها برای انجام عملیات به موقع تهیه زمین، کاشت و غیره محدود بوده) و از طرف دیگر به علت پایین‌تر بودن هزینه خدمات ماشینی کارخانه‌های قند نسبت به هزینه مرسوم ماشین‌های کشاورزی در مناطق مورد مطالعه و کمبود نقدینگی زارعین در فصل کاشت و کسر هزینه‌ها توسط کارخانه در زمان تحویل چغندرقند باعث شده که تقاضای زارعین برای استفاده از ماشین‌های کشاورزی کارخانه‌های قند و عرضه خدمات ماشینی توسط کارخانه‌ها 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 چغندرقند و درآمد زارعین می‌گردد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده به منظور بهبود وضعیت تولید چغندرقند پیشنهاد می‌شود که با توجه به نقش و اهمیت تأثیر عواملی مانند خدمات ترویجی، حمایتی و فنی و همچنین زمان مناسب استفاده از نهاده‌ها در تولید محصول چغندرقند، توسعه سرویس‌های نظارتی، فنی، خدماتی و حمایتی از سوی کارخانه‌های قند به‌عنوان متولیان تولید شکر در کشور و تهیه و توزیع بموقع نهاده‌های کشاورزی به کشاورزان در بهبود وضعیت تولید چغندرقند و کاهش خسارات تولید (هزینه‌های پنهان عدم انجام به‌موقع عملیات ماشینی) کاملاً ضروری است.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده: References:

جهانی، ب. ۱۹۷۸. مکانیزاسیون کشاورزی در جهان: مسائل و راه حل ها از دیدگاه بانک جهانی. ترجمه منیژه نصرتی و حجت اله حسن لاریجانی. ۱۳۷۰.

خدابنده، ن. ۱۳۷۲. زراعت گیاهان صنعتی. جلد دوم. چاپ چهارم. مرکز نشر سپهر. تهران: ۳۰۸-۲۱۷.

خسروانی ع. صلحجو ع. ا. و لغوی م. ۱۳۷۹. مقایسه پارامترهای عملکردی سه نوع تراکتور متداول در ایران. پژوهش کشاورزی. تابستان ۲(۲) ۳۲-۲۱

نجفی ، ب. ۱۳۸۱. بررسی سیاست حمایتی قیمت در چغندرقند. مسائل و رهیافت ها. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۳۹: ۴۸-۲۷.

Cochran, WG (1953) Sampling Techniques. New York. John Wiley and Sons, Inc. London.

Poulsen B, Jacobsen BH, (1997) Maskinomkostninger I landbruget- empiriska analyse at 500 heltidsbedrifter. Report No. 92, Danish Institute of Agricultural and Fisheries Economics, Copenhagen, Denmark, 96p.

Schneeberger W, Bar FJ (1997) Influence of timelinees costs on the optimal length of the sugarbeet harvesting period from the view point of cooperating farmers. Bodekultur. Vol. 48. No. 2: 137-143.

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. Vol. 22, No. 2: 165-177.

Witney B (1996) Choosing and using farm machines. Land Technology Ltd, Scotland, UK.

Archive of SID

www.SID.ir