

تقاضای نیروی کار در کشاورزی

عادل نعمتی^۱ و بهالالدین نجفی^۲

چکیده

بمنظور تخمین تابع تقاضای نیروی کار در مزارع چغندر قند با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای تعداد ۷۳ چغندر کار از استان کرمانشاه انتخاب و اطلاعات لازم از طریق تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری گردید. پس از جمع‌آوری اطلاعات چغندرکاران به دو گروه مکانیزه و کمتر مکانیزه تقسیم گردیده و بر اساس اطلاعات حاصله تابع تقاضای نیروی کار از طریق تابع سود واحد محصول - قیمت تخمین زده شد. نتایج نشان می‌دهد که تابع تقاضا برای نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد کاهشی، محدب و نسبت به زمین، کود مصرفی و تعداد دفعات آبیاری افزایشی است و کشش تقاضا برای نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد در گروه کمتر مکانیزه (۲/۸۲) بیشتر از گروه مکانیزه (۱/۴۲) است و این نشان می‌دهد که در مزارع مکانیزه ماشین‌آلات جایگزین نیروی کار شده است. همچنین میزان تأثیر نرخ دستمزد و قیمت محصول بر میزان تقاضا برای نیروی کار مساوی و در جهت عکس یکدیگر عمل می‌کنند.

مقدمه:

۱ - کلیات

نیروی کار در کشاورزی تجاری یکی از عوامل مهم و در زراعت خانوادگی عمده ترین عامل تولید به حساب می آید. گرچه بنظر می رسد که در کشاورزی خانوادگی ایران از کارگر روزمزد استفاده نمی شود. معذالک این واحدها در برخی از دوره های تولید محصول از جمله موقع کاشت، برداشت و وجین همانند واحدهای تجاری از کارگر روزمزد استفاده می کنند. ساختار جمعیتی استان کرمانشاه طوری است که ۳۹/۳ درصد جمعیت استان در نقاط روستایی سکونت دارند، همچنین ۲۵/۶۵ درصد از شاغل استان در بخش کشاورزی مشغول به کار هستند. با توجه به مطالب فوق و نظر به اینکه جمعیت شاغل در بخش کشاورزی بعد از بخش خدمات دومین بخشی است که بیشترین افراد شاغل را در خود جای می دهد. بررسی نیروی کار و تخمین تابع تقاضا و عوامل مؤثر بر آن از جمله ارتباط مکانیزاسیون با اشتغال اهمیت خاصی پیدا می کند. در تحقیق حاضر از طریق تخمین تابع تقاضای نیروی کار به بررسی میزان تأثیر عوامل مؤثر بر آن مانند قیمت محصول، نرخ دستمزد می پردازد، در رابطه با تقاضای نیروی کار و عوامل مؤثر بر آن مطالعاتی در کشورهای مختلف انجام شده است.

۲ - سابقه تحقیق

لوو یوتوپولوس (۱۹۷۲) با استفاده از تابع سود واحد محصول - قیمت، تابع تقاضا برای نیروی کار در هند تخمین زده و نتیجه گرفته اند که حساسیت تقاضا برای نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد منفی است. همچنین آگروال - ردوسینینگ (۱۹۷۰) عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار روستایی در بخش کشاورزی در منطقه تارایی از ایالت نائینتال بررسی نموده اند که نتایج آن بیانگر اثر مثبت سطح زیرکشت بر تقاضای نیروی کار است. کولا و همکاران (۱۹۷۲) در منطقه آمونیا و پنجاب جهت تعیین تقاضا برای نیروی کار در مزارع کوچک (۱۲/۵ ایکر) متوسط (۲۵-۱۲/۵ ایکر) و بزرگ (بالتر از ۲۵ ایکر) در اثر کاربرد تکنولوژی جدید مطالعه ای انجام داده که نتایج نشان می دهد که تقاضا برای نیروی کار در ایگر در گروه های مختلف با پذیرش تکنولوژی، وارته های پر بازده افزایش یافته است و این امر منجر به جایگزینی ماشینی بجای نیروی کار انسان و حیوان گردیده است.

سینگ (۱۹۷۲) اثر نرخ دستمزد و اثر تکنولوژی جدید بر اشتغال در هند را مورد بررسی قرار داده و نشان می دهد که استفاده از کود و بذر اثر مثبتی بر اشتغال داشته است. بررسی نبی ثیان (۱۳۶۹)، در باره اثر مکانیزاسیون بر نیروی کار کشاورزی در استان فارس نشان می دهد که مکانیزاسیون موجب کاهش نیروی کار گردیده است.

۳ - اهداف

- ۱ - تعیین عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار
- ۲ - تعیین کشش تقاضای نیروی کار با در نظر گرفتن قیمت محصول و نرخ دستمزد به منظور بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار فرضیات زیر آزمون شده است.
 - ۱ - افزایش سطح زیر کشت باعث افزایش تقاضا برای نیروی کار می شود.
 - ۲ - تقاضا برای نیروی کار با افزایش نرخ دستمزد کاهش می یابد.
- ۳ - در یک فصل زراعی کشش تقاضا برای نیروی کار نسبت به قیمت محصول و نرخ دستمزد بالاست.

ب - مبنای تئوریک تابع تقاضا :

مدل تابع سود هر واحد محصول - قیمت در شرایط وجود یک تکنولوژی مشخص و با فرض وجود عوامل ثابت تولید، از حداکثر نمودن تابع سود بدست خواهد آمد. تابع تقاضا می تواند از سه مبنای تئوریک اساسی مشتق گردد.

- ۱ - حداقل ساختن هزینه با محدودیت در این روش هزینه نسبت به یک سطح ثابت تولید کمینه می شود.
- ۲ - حداکثر ساختن سود بدون محدودیت در این روش تقاضا برای عوامل تولید از حداکثر نمودن تابع سود استخراج می گردد.
- ۳ - الگوی تابع سود هر واحد محصول - قیمت.

تابع تولید زیر در نظر گرفته می شود :

$$y = F(X_1, \dots, X_m, Z_1, \dots, Z_n) \quad (1)$$

که در آن

$y =$ مقدار محصول

$$X_i = \text{مقدار نهاده‌های متغیر } i \quad i = 1 \text{ و } \dots m$$

$$Z_j = \text{مقدار نهاده‌های ثابت } j \quad j = 1 \text{ و } \dots n$$

سود ناخالص بصورت زیر تعریف می شود.

کل هزینه‌های متغیر جاری - درآمد جاری = سود ناخالص

$$\pi' = PF(X_1, \dots, X_m, Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{i=1}^m C_i X_i \quad (2)$$

$$\Pi' = \text{سود ناخالص}$$

P : قیمت هر واحد محصول

$$C_i' = \text{قیمت هر واحد نهاده } i$$

وقتی شرایط زیر برقرار باشد سود بیشینه (حداکثر) خواهد شد.

$$\pi = \frac{\partial F(x,z)}{\partial x_i} = c_i \quad i = 1, \dots, m \quad (4)$$

اگر C_i یعنی قیمت نرمال شده نهاده متغیر i بصورت زیر تعریف شود:

$$C_i = \frac{c_i}{p}$$

$$\pi = \frac{\partial F}{\partial x_i} = c_i \quad i = 1, \dots, m \quad (4)$$

همچنین می توان رابطه (۲) را بصورت زیر نوشت

$$\pi = \frac{\pi'}{p} = F(x_1, \dots, x_m, Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{i=1}^m C_i x_i \quad (5)$$

$\pi =$ سود نرمال شده

رابطه (۴) وقتی برای مقادیر بهینه نهاده های متغیر حل شود. X_i^* تابعی از قیمت تعدیل شده نهاده های متغیر و مقادیر نهاده های ثابت می باشد.

$$X_i^* = F_i(C, Z) \quad i=1, \dots, m \quad (6)$$

طبق قضیه شفرد تابع تقاضا برای عوامل متغیر بصورت زیر است.

$$X_i^* = \frac{\partial \pi'(c, z)}{\partial c_i} \quad i = 1, \dots, m \quad (7)$$

ج - تابع سود واحد محصول - قیمت هنگامیکه تابع تولید کاب - داگلاس باشد.

تابع تولید کاب - داگلاس با بازده نزولی نسبت به نهاده های متغیر بصورت زیر است:

$$y = A \sum_{i=1}^m a_i X_i \sum_{j=1}^n b_j Z_j \quad \mu = \sum_{i=1}^m a_i < 1 \quad (8)$$

زمانیکه تابع تولید یک تابع کاب - داگلاس با بازده نزولی به مقیاس نسبت به نهاده های متغیر باشد، تابع سود هر واحد محصول - قیمت بصورت زیر استخراج خواهد شد:

$$\pi^* = A (1-m)^{-1} (1-\mu) \left[\sum_{i=1}^m \left(\frac{c_i}{\alpha_i}\right)^{-\alpha_i} (1-m)^{-1} \right] \left(\sum_{j=1}^n b_j (1-m)^{-1} \right) \quad (9)$$

$$\pi^* = A^* \sum_{i=1}^m c_i \alpha_i \sum_{j=1}^n Z_j b_j \quad (10)$$

$$A^* = A (1-\mu)^{-1} (1-\mu) \left(\sum_{i=1}^m \alpha_i (1-\mu)^{-1} \right) \quad (11)$$

$$\alpha_i = -\alpha_i (1-\mu)^{-1} < 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$b_j = \beta_j (1-\mu)^{-1} > 0 \quad j = 1, \dots, n$$

توابع مشتق شده بصورت زیر حاصل می‌گردند..

$$x_i^* = \frac{-\partial \pi^*}{\partial c_i} \quad i = 1, \dots, m \quad (12)$$

اگر دو طرف رابطه بالا در $\frac{-c_i}{\pi^*}$ ضرب گردد.

$$\frac{-c_i x_i^*}{\pi^*} = \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln c_i} \quad i = 1, \dots, m \quad (13)$$

که برای تابع سود کاب - داگلاس خواهیم داشت:

$$\frac{-c_i x_i^*}{\pi^*} = \alpha_i \quad i = 1, \dots, m \quad (14)$$

از رابطه (۱۴) لگاریتم طبیعی گرفته:

$$\ln x_i^* = \ln(-\alpha_i) - \ln(c_i) + \ln(\pi^*)$$

نظر به اینکه α_i در هر دو معادله تابع سود UOP (۱۰) و تابع نهاده متغیر (۱۴) ظاهر شده، هر دو معادله باهم و متد حداقل مربعات مقید برآورد می‌شود. لذا α_i در دو معادله با محدودیت تساوی بودن آن دو بکار می‌رود.

روش تحقیق

در این مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای بدین صورت که ابتدا دو شهرستان کرمانشاه و اسلام‌آباد غرب از استان کرمانشاه که بیشترین جمعیت روستایی را در خود جای می‌دهند انتخاب، سپس دهستانهای هر شهرستان را براساس فاصله از مرکز شهرستان طبقه‌بندی و از هر دسته بصورت تصادفی ۱۰ درصد دهستانها را انتخاب و روستاهای هر دهستان را نیز براساس فاصله آنها از مرکز دهستان براساس فاصله، کمتر از ۵ کیلومتر، ۵-۱۰ کیلومتر و بیشتر از ۱۰ کیلومتر طبقه‌بندی، آنگاه از بین هر دسته بصورت تصادفی ۱۰ درصد روستاها انتخاب و از هر روستا با ۵ درصد زارعین مصاحبه بعمل آمده است که در نهایت تعداد ۷۳ چغندرکار انتخاب و اطلاعات مربوط به سال زراعی ۷۶-۱۳۷۵ از طریق تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری گردید. پس از جمع‌آوری اطلاعات از کشاورزان چغندرکار با توجه به نحوه کاشت، داشت و برداشت چغندر آنها را به دو گروه مکانیزه و کمتر مکانیزه تقسیم شده‌اند، ویژگیهای گروههای تولیدکننده چغندر بشرح زیر است.

(I) گروه مکانیزه: کلیه عملیات زراعی به استثنای آبیاری توسط ماشین انجام می‌گیرد.
 (II) گروه کمتر مکانیزه: عملیات تهیه بستر توسط ماشین و عملیات آبیاری، بذریاشی، کودپاشی، وجین و برداشت توسط نیروی انسانی انجام می‌گیرد.

ه - مدل مورد استفاده:

در این تحقیق برای تخمین تابع تقاضای نیروی کار از تابع کاب - داگلاس زیر با بازده نزولی نسبت به نهاده متغیر مورد استفاده قرار گرفته است.

$$Y = A x_a^1 L_b I_{a2} F_{a3} \quad (15)$$

که در آن

Y = چغندر تولید شده بر حسب کیلوگرم

X = کل نیروی کار در مزرعه (نفر روز)

L = سطح زیر کشت بر حسب هکتار

I = تعداد دفعات آبیاری

F = میزان کود مصرفی بر حسب کیلوگرم

$\alpha_1, \beta, \alpha_2, \alpha_3$ ضرایب کشش تولید به ترتیب نسبت به X, L, I, F می‌باشند که $\alpha_i, \beta < 1$ می‌باشد.

تابع سود مدل فوق بصورت زیر است.

$$\pi = P A X_a^1 L_b I_{a2} F_{a3} - C_1 X - C_2 L - C_3 I - C_4 F \quad (16)$$

C = هزینه هر واحد نهاده متغیر

P = قیمت هر واحد محصول

π = تابع سود ناخالص

تابع سود هر واحد محصول - قیمت بصورت زیر است:

$$\pi' = \frac{\pi}{P} = A X_a^1 L_b I_{a2} F_{a3} - qx \quad (17)$$

$\pi' = \frac{\pi}{P}$ سود نرمال شده

$q = \frac{c}{p}$ دستمزد تعدیل شده

P قیمت هر واحد محصول

شرایط لازم حداکثرکردن سود واحد قیمت - محصول با توجه به معادله (۴) برابر خواهد بود با:

$$\frac{\partial \pi'}{\partial x} = A \alpha_1 X_{a1-1} L_b I_{a2} F_{a3} - q = 0 \quad (18)$$

$$X_{a1-1} = \frac{q}{A \alpha_1 L_b I_{a2} F_{a3}} \Rightarrow X = \left(\frac{q}{A \alpha_1 L_b I_{a2} F_{a3}} \right)^{1/a1-1}$$

میزان X بدست آمده را در تابع سود قرار داده:

$$\pi' = A \left(\frac{q}{A \alpha_1 L_b I_{a2} F_{a3}} \right)^{a1/a1-1} = L_b I_{a2} F_{a3} - q \left(\frac{q}{A \alpha_1 L_b I_{a2} F_{a3}} \right)^{1/a1-1}$$

$$\pi' = A^{-1/a1-1} q^{-1/a1-1} \alpha_{-a1/a1-1} L^{-a1\beta/a1-1} F_{-a1a2/a1-1} I_{-a1a2/a1-1} L_b F_{a3}$$

$$-q a^{1/a1-1} \alpha^{-1/a1-1} A^{-1/a1-1} L^{-b/a1-1} F_{-a3/a1-1} I_{-a2/a1-1} I_{a2}$$

$$\pi' = A^{-1/a1-1} q_{a/a1-1} L^{-b/a1-1} F_{-a3/a1-1} I_{-a2/a1-1} [\alpha_{1-a1/a1-1} \alpha_{1-1/a1-1}]$$

$$\pi' = A^{-1/a1-1} q_{a1/a1-1} L^{-b/a1-1} F_{-a3/a1-1} I_{-a2/a1-1} \alpha_{-1a1-1} [1/a1-1]$$

$$\pi' = A^{-1/a1-1} (1-\alpha_1)(q/\alpha_1)^{-a1/1-a1} L^{-b/a1-1} F_{-a3/a1-1} I_{-a2/a1-1}$$

$$\pi' = A(1-a1)^{-1} (1-\alpha_1) (q/a1a1(1-a1)^{-1}) L^{-b(1-a1)^{-1}} F_{a3(1-a1)^{-1}} I_{a2(1-a1)^{-1}}$$

$$\pi' = A(1-a1)^{-1} (1-\alpha_1) q_{-a1(1-a1)^{-1}} \alpha_1 a^{1(1-a1)^{-1}} L^{-b(1-a1)^{-1}} F_{a3(1-a1)^{-1}} I_{a2(1-a1)^{-1}}$$

$$\pi^* = A^* q_{a1}^* L_b^* I_{a2}^* F_{a3}^*$$

$$A^* = A(1-a)^{-1} (1-\alpha_1) \alpha_1 a^{1(1-a1)^{-1}}$$

$$\alpha_1^* = \alpha_1 (1-\alpha_1)^{-1}$$

$$\beta^* = \beta_1 (1-\alpha_1)^{-1}$$

$$\alpha_2^* = \alpha_2 (1-\alpha_1)^{-1}$$

$$\alpha_3^* = \alpha_3 (1-\alpha_1)^{-1}$$

$$q = \frac{c}{p}$$

لگاریتم تابع سود بفرم زیر است:

$$\ln \pi^* = \ln A^* + \alpha^* \ln p + \beta^* \ln l + \alpha^* \ln I + \alpha^* \ln F \quad (19)$$

طبق قضیه شفرود تابع تقاضا برای نیروی کار بصورت زیر است:

$$X = \frac{-\partial \pi^*}{\partial q}$$

چنانچه دو طرف معادله را در $-q/\pi^*$ ضرب کنیم

$$\frac{-xq^*}{\pi^*} = \frac{\partial \pi^*}{\partial q} \frac{q}{\pi^*}$$

$$\frac{-xq^*}{\pi^*} = \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln q} = \alpha^* \quad (20)$$

که x^* تقاضا برای نیروی کار است.

اگر از دو طرف لگاریتم طبیعی گرفته شود:

$$\ln x^* = \ln(-\alpha^*) - \ln q + \ln \pi^* \quad (20)$$

با جایگزین کردن معادله (۱۹) در معادله (۲۰) تابع تقاضای نیروی کار بصورت زیر در خواهد آمد.

$$\ln x^* = \ln A^* + (\alpha^* - 1) \ln q + \beta^* \ln L + \alpha^* \ln I + \alpha^* \ln F \quad (21)$$

$$\ln A^* = \ln A^* + \ln(-\alpha^*) \quad (20)$$

پارامترها قبلاً تعریف شده‌اند.

بنابراین همانطور که قبلاً ذکر گردید دو معادله تابع سود UOP (۱۹) و تابع تقاضای نیروی کار (۲۱) با استفاده از متد حداقل مربعات مقید و بطور همزمان برآورده گردیده است.

نتایج و بحث

۱- تخمین تابع تولید گروه مکانیزه چغندر قند بصورت زیر است.

$$y = 9/54 + 0/48 \ln L + 0/69 \ln x + 0/21 \ln F + 0/11 \ln I$$

$$(2/57) \quad (1/71) \quad (1/71) \quad (1/66) \quad (5/1) \quad (\text{محاسبه شده})$$

$$(\text{signt}) \quad (0/1) \quad (0/09) \quad (0/09) \quad (0/1) \quad (0/1)$$

$$R2 = 0/76 \quad R^2 = 0/71 \quad D.W = 1/84$$

$$F = 17/31 \quad \text{signf} = 0/0000$$

در تابع تولید گروه مکانیزه چغندر قند متغیرهای سطح زیر کشت، کل نیروی کار، کود مصرفی

و تعداد دفعات آبیاری در سطوح مختلف معنی دار شده‌اند، و واریانس ناهمسانی با روش ضریب اسپیرین تست گردیده که دلالت بر وجود عدم واریانس ناهمسانی دارد.

۲- تابع تولید گروه کمتر مکانیزه چغندر قند

$$Y = 4/63 + 0/63 \ln L + 0/66 \ln X + 0/31 \ln F + 0/02 \ln I$$

(۲/۸۸)	(۱/۸۶)	(۱/۷)	(۵/۸)	(۲/۲۱)	(محاسبه شده)
(۰/۰۰۶)	(۰/۰۰۷)	(۰/۰۰۹)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۳)	(sign)
D.W = ۱/۹۷		Rf2 = ۰/۷۰		R2 = ۰/۷۳	
signf = 0/0000		F = ۲۳/۸۲			

در این تابع نیز متغیرهای سطح زیر کشت - کل نیروی کار، میزان کود مصرفی و تعداد آبیاری معنی دار شده است. همچنین واریانس ناهمسانی نیز آزمون شده که عدم وجود واریانس ناهمسانی در معادله بالا پذیرفته شده است.

بنابراین از دو تابع تولید فوق می‌توان با استفاده از تابع سود واحد محصول - قیمت تابع تقاضا برای نیروی کار استخراج کرد.

تابع تقاضا و تابع سود هر واحد محصول - قیمت را با استفاده از متد حداقل مربعات مقید بطور همزمان برآورد و نتیجه در جداول (۱) و (۲) آورده شده است.

با استفاده از معادله ۲۱ و جایگزین کردن $\frac{c}{p}$ به جای q تابع تقاضا برای نیروی کار در گروه مکانیزه چغندر بصورت زیر خواهد بود.

$$\ln X^* = 9/59 - 1/42 \ln C + 0/29 \ln L + 0/286 \ln F + 0/08 \ln I + 1/42 \ln P \quad (15)$$

جدول (۱) - اطلاعات مربوط به توابع سود و تقاضای نیروی کار در گروه مکانیزه چغندر قند

تابع	پارامتر	ضریب	ارزش	t
	Signسطح			
تابع سود هر واحد محصول - قیمت (UOP)	$\ln A^*$	۱۰/۴۹	۴/۳۷	٪۱
	α_1^*	-۰/۴۲	-۰/۶۶	٪۵
	β^*	۰/۲۹	۲/۳۸	٪۱
	α_2^*	٪۲۸۶	۲/۸۲	٪۱
	α_3^*	۰/۰۸	۲/۳۲	٪۱
تابع تقاضای نیروی کار	α_1^*	-۰/۴۲	-۰/۶۶	٪۵

مآخذ: داده‌های بررسی

جدول (۲) - اطلاعات مربوط به توابع سود و تقاضای نیروی کار در گروه مکانیزه چغندر قند

تابع	پارامتر	ضریب	ارزش	t
	Signسطح			
تابع سود هر واحد محصول - قیمت (UOP)	$\ln A^*$	۱۶/۹۲	۳/۱۵	٪۰۱
	α_1^*	-۱/۸۲	-۱/۵۶	٪۱
	β^*	۰/۲۷	۳/۱۷	٪۱
	α_2^*	۰/۳۴	۲/۷۱	٪۱
	α_3^*	۰/۰۱	۳/۶۲	٪۱
تابع تقاضای نیروی کار	α_1^*	-۱/۸۲	-۱/۵۶	٪۱

مآخذ: داده‌های بررسی

با استفاده از معادله ۲۱ و جایگزین کردن $\frac{C}{p}$ بجای q تابع تقاضا برای نیروی کار در گروه کمتر مکانیزه چغندر بصورت زیر خواهد بود.

$$\ln X^* = ۱۷/۰۲ - ۲/۸۲ \ln C + ۰/۲۷ \ln L + ۰/۳۴ \ln F + ۲/۸۲ \ln P + ۰/۰۱ \ln I \quad (۲۳)$$

نتایج مربوط به تخمین تقاضای نیروی کار در گروه‌های مکانیزه بیانگر این مطلب است که کشش تقاضا برای نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد در گروه کمتر مکانیزه (۲/۸۲) بیشتر از

گروه مکانیزه (۱/۴۲) بوده و این نشان می‌دهد که در مزارع مکانیزه ماشین‌آلات جایگزین نیروی کار شده است و در گروه کمتر مکانیزه چون اکثر عملیاتها با نیروی کار انجام می‌گیرد بنابراین نسبت به نرخ دستمزد دارای حساسیت بیشتری است. همچنین کشش تقاضا برای نیروی کار در رابطه با قیمت نهاده و محصول بالاست. تابع سود در دو گروه نسبت به نرخ دستمزد کاهشی و نسبت به بقیه متغیرها افزایش است. نتایج نشان می‌دهد با فرض ثابت بودن سایر شرایط چنانچه نرخ دستمزد به میزان یک درصد افزایش یابد، میزان تقاضا برای نیروی کار در گروه مکانیزه و کمتر مکانیزه به ترتیب به میزان ۱/۴۲ و ۲/۸۲ درصد کاهش می‌یابد. بعبارت دیگر رابطه عکس بین نرخ دستمزد و تقاضا برای نیروی کار در تمام گروهها پذیرفته شد. همچنین میزان تأثیر نرخ دستمزد و قیمت محصول بر میزان تقاضا برای نیروی کار مساوی و در جهت عکس یکدیگر عمل می‌کنند و بقیه ضرائب ثابت می‌باشند بر این اساس فرض رابطه مستقیم بین سطح زیرکشت و تقاضا برای نیروی کار پذیرفته می‌شود. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که تابع تقاضای حاصل شده از تابع سود واحد محصول قیمت در دو گروه مکانیزه و کمتر مکانیزه نسبت به نرخ دستمزد محدب و نسبت به مقدار نهاده ثابت صعودی است. بعبارت دیگر مشتق دوم تابع تقاضای بدست آمده برای نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد تعدیل شده مثبت و نسبت به سایر متغیرها به استثنای قیمت محصول منفی می‌باشد..

$$\frac{\partial^2 X^*}{\partial C_2} = -1/42 (-1/42-1) \frac{x^*}{c_2} > 0 \quad (24)$$

$$\frac{\partial^2 X^*}{\partial C_2} = -2/82 (-2/82-1) \frac{x^*}{c_2} > 0 \quad (25)$$

معادله (۲۴) مربوط به گروه مکانیزه چغندر و معادله (۲۵) مربوط به گروه کمتر مکانیزه می‌باشد. این معادلات نشان می‌دهد که تابع تقاضا در هر گروه نسبت به نرخ دستمزد محدب است.

نتایج نشان می‌دهد که بخش کشاورزی (زراعت چغندر قند) حتی در گروه مکانیزه ظرفیت جذب نیروی کار را دارا بوده ولی کمتر از گروه کمتر مکانیزه می‌باشد و مؤثرترین عوامل جذب در افزایش تقاضا برای نیروی کار، سطح زیرکشت، کود مصرفی، تعداد دفعات آبیاری و قیمت محصول می‌باشد که در گروههای مختلف مکانیزه با کشش‌های متفاوت تأثیر می‌گذارند، افزایش سطح زیرکشت مستلزم سرمایه‌گذاری کلان می‌باشد و امکان آن در کوتاه مدت مسیر نمی‌باشد لذا باید به عوامل دیگر در کوتاه مدت توجه شود. با توجه به اینکه

مکانیزاسیون در بلندمدت هدفی مطلوب است. طبق نتایج این تحقیق با مکانیزه کردن چغندر قند ماشین جایگزین نیروی کار می‌گردد و توسعه مکانیزاسیون مغایر اهداف حفظ اشتغال در کوتاه مدت می‌باشد. بنابر این ایجاد تعادل میان اهداف در تعارض کوتاه مدت و بلندمدت باید از طریق اعمال سیاستهای مکانیزاسیون مورد توجه قرار گیرد. در این راستا مکانیزاسیون در مناطقی توسعه داده شود که کمبود کارگر وجود داشته باشد. مطالعات آگروال - وسینگ و همچنین کولا و همکاران نیز به این نتیجه رسیده‌اند.

با توجه به اینکه نرخ دستمزد و قیمت محصول بر میزان تقاضا برای نیروی کار مساوی و در جهت عکس یکدیگر عمل می‌کنند پیشنهاد می‌گردد قیمت‌گذاری محصولات با دقت بیشتری صورت گیرد تا کشاورزان انگیزه بیشتری برای بکارگیری کارگر موجود در منطقه داشته باشند.

با توجه به اینکه کارگران منطقه در مزارع کشاورزی اکثراً زنان روستایی بوده و جوانان و مردان برای کار کردن به شهرها مهاجرت نموده‌اند بدین منظور ایجاد و توسعه صنایع دستی زنان روستایی و ایجاد بازار خرید برای این تولیدات می‌تواند تا حدود زیادی از حضور زنان در مزارع کاسته و در نتیجه تقاضا برای جوانان در مزارع افزایش و این باعث افزایش درآمد خانوارها و همچنین جلوگیری از مهاجرت نیروی فعال از بخش کشاورزی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- (۱) تو دارو، م. ۱۳۶۸. توسعه اقتصادی در جهان سوم .. ترجمه غلامعلی فرجادی، تهران: سازمان برنامه و بودجه.
- (۲) ذوالنور، س. ۱۳۷۳. مقدمه‌ای بر اقتصاد ریاضی. دانشگاه شیراز.
- (۳) سلطانی، غ. و ب، نجفی. و ج، ترکمانی. ۱۳۶۴. مدیریت واحد کشاورزی. دانشگاه شیراز.
- (۴) قائم مقامی، ع. و ح، لاریجانی. ۱۳۷۰. مکانیزاسیون کشاورزی در جهان. سازمان برنامه و بودجه.
- (۵) کوپاهی، م. ۱۳۶۰. اصول اقتصاد کشاورزی. دانشگاه تهران.
- (۶) گجراتی، د. ۱۳۷۱. مبانی اقتصاد سنجی. ترجمه حمید ابریشمی. دانشگاه تهران.
- (۷) نبی ثیان، ص. ۱۳۶۹. اثرات مکانیزاسیون بر اشتغال نیروی کار در استان فارس، پایان نامه کارشناس ارشد. دانشگاه شیراز.

- demand for rural labor in agriculture ". Ind . J. Agri . Econ .Factors 25(3) : 60-63.
- 9- Henderson , I . M . 1971 . " Microeconomic Theory. " M,Graw Hill , New york , PP 64-104.
- 10 - Chawla , J. S. Gill , S.S . and Sing , R.P. 1972. " Green revolution mechanization and rural employment." Ind . J. Agri. Econ . 27(4) PP 198-206.
- 11 - Lau, L . J . and Yotopoulos , P. A. 1972." Profit Supply and factor demand function ." Amer . J . Agri . Econ. 54(1) : PP 11-18..
- 12 - Singh , K . 1972.. " The Impact of new agricultural technology on agricultural wage rate and employment in the LADP district . " Ind. J. Agri . Econ. 17(4) PP 223-226.