

عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

مهدی مشهدی*

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته آموزش کشاورزی دانشگاه تهران

دکتر احمد رضوانفر

گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران

مهندس جعفر یعقوبی

گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه زنجان

چکیده

هدف کلی تحقیق حاضر بررسی عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران است. این تحقیق به روش پیمایشی انجام شده و از نوع توصیفی-همبستگی است. جامعه مورد مطالعه ۲۰۰ نفر بود. به منظور جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌ای آنلاین طراحی و به آدرس الکترونیکی تمام پاسخگویان فرستاده شد. برای تعیین روایی و پایایی پرسشنامه به ترتیب از نظر متخصصان و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که سن، سابقه شغلی، راهنمایی پایان‌نامه، مهارت در استفاده از کامپیوتر و اینترنت، مهارت در زبان انگلیسی، تعداد آثار علمی و نگرش افراد به فناوری اطلاعات با استفاده از فناوری اطلاعات رابطه معنی‌داری دارند. نتایج تحلیل رگرسیون گام

* پست الکترونیکی: mashhadi.mehdi@gmail.com

۱۵۲ ===== فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۴۴، ۱۳۸۶

به گام نشان داد که مهارت در استفاده از کامپیوتر، نگرش افراد به فناوری اطلاعات، مهارت در استفاده از اینترنت و سن، ۶۳/۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کنند.

کلید واژگان: فناوری اطلاعات، اینترنت، کامپیوتر، آموزش عالی و اعضای هیئت علمی.

Effective Factors on IT Application by Agricultural and Natural Resources Faculty Members at Tehran University

Mehdi Mashhadi

*MS. Student of Agricultural Education,
Tehran University*

Dr. Ahmad Rezvanfar

*Department of Agricultural Extension and
Education, Tehran University*

Jafar yaghoubi

*Department of Agricultural Extension and
Education Zanjan University*

The purpose of this study is to determine effective factors on IT application by faculty members. A descriptive-correlative research survey method was used. A total of ۲۰۰ people had chance to participate in this investigation. For data collection an on-line questionnaire was designed and sent to participants' e-mail addresses. Reliability and validity of instrument were respectively determined via opinions of specialists and application of Cronbach's Alpha. Findings show that there is significant correlation between IT application and age, years of services, number of dissertations supervised, computer and internet skills, English language skills, number of scientific publications and environmental, economic, technical and motive factors. Stepwise Regression Analysis showed that computer skills, motive factors, technical factors, internet skills and age predict ۶۳.۵ percent of variations of IT application by faculty members.

Keywords: Information Technology, Computer, Internet, Higher Education and faculty.

مقدمه

امروزه، مسئله آموزش و پژوهش از حد یک مسئولیت فردی یا حتی اجتماعی بالاتر رفته و لازمه حیات ملی و بین‌المللی است. روند شتابان تحولات علمی و فنی و اهمیت یافتن دانش به‌عنوان اصلی‌ترین عامل مزیت نسبی کشورها فرصت کوتاهی برای پرداختن و اولویت دادن به امور آموزشی و پژوهشی در سطوح عالی باقی گذاشته است (خلیجی، ۱۳۷۶). در عین حال، آموزش عالی با دو چالش عمده روبه روست: کاهش بودجه و تمایل به توسعه مداوم ارائه

فناوریهای اطلاعاتی و ارتباطی. فناوری اطلاعات بر روشهای تدریس، بهره‌وری فردی، ارتباطات شبکه‌ای، تحقیقات علمی، توسعه حرفه‌ای و تقاضا برای کسب اطلاعات تأثیر گذاشته است (جانکوسکا^۱، ۲۰۰۴). استفاده از فناوری اطلاعات در مراکز علمی برای انتشار اطلاعات و به عنوان یک ابزار آموزشی هر روز در حال گسترش است. از آنجا که فناوریهای اطلاعاتی به طور فزاینده‌ای در آموزش کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرند، لازم است نحوه کار با آنها فرا گرفته شود و استفاده از آنها گسترش یابد تا افراد و مؤسسات مختلف از مزایای آن بهره‌مند شوند. اینترنت به عنوان یک شبکه جهانی می‌تواند به عنوان مهم‌ترین فرصت برای سیاستگذاران و برنامه‌ریزان در مراکز آموزش عالی کشاورزی مورد توجه قرار گیرد. در حالی که فناوریهای اطلاعاتی در سطح نسبتاً وسیعی مورد پذیرش و استفاده مؤسسات آموزشی در کشورهای توسعه یافته قرار گرفته‌اند، اما مؤسسات آموزشی در کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه کشور ایران از آن استفاده چندانی نمی‌کنند (یعقوبی و شمسانی^۲، ۲۰۰۴).

آموزش عالی دارای دو کارکرد عمده آموزش و پژوهش است که امروزه می‌توان از طریق فناوریهای اطلاعاتی آموزش را در قالب یادگیری الکترونیکی، آموزش از راه دور، دانشگاه مجازی و مانند آن ارائه داد. در بخش پژوهش نیز فناوری اطلاعات فرصتها و امکانات مناسبی در اختیار محققان در سطوح آموزشی به‌ویژه سطح آموزش عالی قرار داده‌است تا در جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و سازماندهی اطلاعات مورد استفاده قرار دهند. در این شرایط شناسایی عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی ضروری به نظر می‌رسد.

به طور کلی، فناوری اطلاعات به معنی فرایندها و تجهیزاتی است که افراد با استفاده از آنها اطلاعات را در قالب متن، تصویر یا صدا تولید، سازماندهی، ارائه یا منتشر می‌کنند (هی‌سانگ^۳، ۲۰۰۴). در این تحقیق منظور از فناوری اطلاعات استفاده از دو فناوری کامپیوتر و اینترنت توسط استادان در دو کارکرد اصلی‌شان؛ یعنی آموزش (تدریس) و پژوهش است.

۱. Jankowska

۲. Yaghoubi & Shamsai

۳. Heysung

هی سانگ (۲۰۰۴) ضمن مطالعه‌ای درخصوص عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط آموزشگران دریافت که کاربرد فناوری اطلاعات به وسیله آنها مستقیماً تحت تأثیر عوامل فردی و احساس مفید بودن فناوری اطلاعات برای آنهاست. احساس سهولت در استفاده از فناوری اطلاعات رابطه معنی‌داری با احساس مفید بودن و استفاده از فناوری اطلاعات داشت. همچنین، نگرش آموزشگران به فناوری اطلاعات رابطه معنی‌داری با استفاده آنها از فناوری اطلاعات داشت. علاوه بر این، مهارت رایانه‌ای و شرایط محیطی در کاربرد فناوری اطلاعات توسط آموزشگران تأثیر داشت.

یعقوبی و شمسایی (۲۰۰۴) طی تحقیقی به این نتیجه رسیدند که پاسخگویان نگرش مثبتی به اینترنت دارند و رابطه مثبت و معنی‌داری بین استفاده از اینترنت و خصوصیات از قبیل سن، مهارت در زبان انگلیسی، مهارت رایانه‌ای، فعالیتهای تحقیقاتی، تعداد آثار علمی و سابقه شغلی آنها وجود دارد.

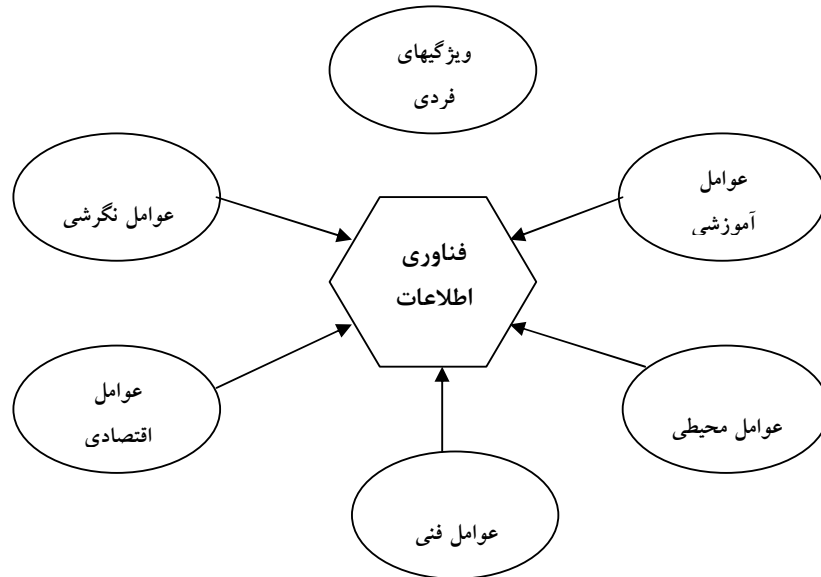
موحد محمدی و ایروانی (۱۳۸۱) نیز دریافتند بین استفاده از اینترنت و مواردی از قبیل سن، جنسیت، داشتن مهارت در زبان انگلیسی، داشتن مهارت کامپیوتری، انجام دادن فعالیتهای تحقیقاتی، رشته تحصیلی، دسترسی به اینترنت و نگرش نسبت به اینترنت رابطه وجود دارد. هولکومب^۴ (۲۰۰۰) به منظور تعیین عوامل مؤثر بر پذیرش اینترنت در تدریس توسط معلمان کشاورزی در کشور کانادا دریافت که نگرش معلمان به اینترنت و برداشت آنها از مزیت نسبی، قابلیت مشاهده، آزمون‌پذیری و پیچیدگی اینترنت، بر پذیرش و کاربرد اینترنت در فعالیتهای آموزشی تأثیر دارد. در این مطالعه سالهای تجربه تدریس معلمان نیز به عنوان عامل مؤثر شناخته شد.

پورتر نیز دریافت بین استفاده از فناوری اطلاعات و ویژگیهایی از قبیل سن، جنسیت، سواد کامپیوتری، رشته تحصیلی، دانش و دسترسی به اینترنت، نگرش نسبت به اینترنت و سطح روابط متقابل با همکاران رابطه وجود دارد (چیزی و همکاران^۵، ۲۰۰۳).

۴. Holcombe
۵. Chizari et al.

عفت نژاد (۱۳۸۱) در بررسی میزان استفاده دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز از فناوریهای اطلاعاتی به این نتیجه رسید که دانشجویان از فناوریهای اطلاعاتی به میزان بالایی در انجام دادن فعالیتهای مربوط به پایان‌نامه، تألیف و ترجمه مقاله استفاده کرده‌اند و به‌کارگیری فناوری اطلاعات در فعالیتهای پژوهشی، شرکت در سمینار داخلی و خارجی و ترجمه کتاب ضعیف است. مهم‌ترین مشکلات استفاده از فناوری اطلاعات از نظر پاسخگویان کمبود امکانات، سرعت کم بازیابی اطلاعات، قطع شبکه، نیاز به آموزش برای استفاده از فناوری اطلاعات و محدودیت زمان استفاده است. همچنین، یافته‌ها نشان می‌داد که ۵/۴ درصد افراد نمونه از فناوری اطلاعات استفاده نمی‌کرده‌اند.

مطالعات انجام شده در خصوص عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات نشان می‌دهد که ویژگیهای فردی، عوامل آموزشی (مهارت در کاربرد فناوری اطلاعات و مهارت در زبان انگلیسی)، عوامل محیطی، عوامل فنی، عوامل اقتصادی و عوامل نگرشی بر به‌کارگیری فناوری اطلاعات تأثیر می‌گذارند. بنابراین، چارچوب نظری تحقیق به صورت شکل ۱ تدوین می‌شود.



شکل ۱- چارچوب نظری عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات

هدف کلی این تحقیق بررسی عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران است. به منظور رسیدن به هدف کلی تحقیق اهداف اختصاصی زیر تدوین شدند:

۱. بررسی ویژگیهای فردی اعضای هیئت علمی پردیس؛
۲. بررسی میزان استفاده اعضای هیئت علمی از فناوری اطلاعات؛
۳. بررسی رابطه بین ویژگیهای فردی، مهارت در کاربرد فناوری اطلاعات، مهارت در زبان انگلیسی، عوامل محیطی، فنی و اقتصادی با میزان استفاده از فناوری اطلاعات؛
۴. بررسی رابطه بین نگرش اعضای هیئت علمی نسبت به فناوری اطلاعات و میزان استفاده از فناوری اطلاعات.

روش پژوهش

تحقیق حاضر یک تحقیق کمی است که از نظر هدف، درجه کنترل و نحوه گردآوری داده‌ها به ترتیب کاربردی، میدانی و توصیفی (از نوع همبستگی) است. جامعه آماری این مطالعه اعضای هیئت علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران به تعداد ۲۰۰ نفر بود. برای جمع‌آوری اطلاعات یک پرسشنامه آنلاین طراحی و به صورت لینک به آدرس الکترونیکی تمام اعضای هیئت علمی فرستاده شد که در نهایت، ۶۳ نفر از افراد به آن پاسخ دادند. با توجه به ادبیات موجود پرسشنامه به شش بخش تقسیم شد که بخش اول آن به ویژگیهای فردی و بخش دوم به متغیر وابسته (میزان استفاده افراد از کامپیوتر و اینترنت) اختصاص داشت. سایر بخشها نیز به اندازه‌گیری متغیرهای مستقل تحقیق مربوط بود. برای

اندازه‌گیری متغیر وابسته مجموعه‌ای از شاخصهای معرف استفاده از فناوری اطلاعات در طیف لیکرت استفاده شد که در آن میزان استفاده از هر شاخص در یک طیف شش درجه‌ای از هیچ تا خیلی زیاد اندازه‌گیری شد. سپس، مجموع نمرات شاخصهای مربوط به متغیر وابسته محاسبه و به عنوان نمره‌ای در مقیاس شبه فاصله‌ای در تجزیه و تحلیل‌های آماری استفاده شد. با نظرخواهی از متخصصان امر روایی محتوایی و صوری پرسشنامه بررسی و پس از برخی اصلاحات تأیید شد. برای تعیین پایایی بخشهای مختلف پرسشنامه با اجرای یک آزمون مقدماتی روی ۳۰ نفر آلفای کرونباخ برای بخشهای مختلف پرسشنامه محاسبه شد که مقدار آن از ۰/۷۹ تا ۰/۹۵ در نوسان بود. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی شامل توزیع فراوانی، میانه، میانگین، انحراف معیار، ضریب همبستگی، آزمون کروسکال والیس و رگرسیون چندگانه گام به گام در محیط نرم‌افزار SPSS Version ۱۱.۵ استفاده شد. معمولاً رگرسیون هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرد که بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل ضریب همبستگی بسیاری وجود داشته باشد تا وجود رابطه علی و معلولی بین متغیر وابسته و هرکدام از متغیرهای مستقل قابل پیش‌بینی باشد (کلانتری، ۱۳۸۲) و در مطالعات مشابه وجود چنین رابطه‌ای تأیید شده باشد (سرمد و همکاران، ۱۳۸۲).

یافته‌ها

ویژگیهای فردی: آمار مربوط به ویژگیهای فردی افراد مورد مطالعه نشان می‌دهد که میانگین سن و سابقه شغلی افراد به ترتیب حدود ۴۸ و ۲۰ سال است و بیشتر افراد نمونه نیز (۹۶/۸ درصد) متأهل‌اند. به طور متوسط از هر گروه (رشته) پنج نفر در نمونه مورد مطالعه حضور داشتند که نیمی از آنها (۵۲/۴ درصد) استادیار بودند. هر یک از پاسخگویان به طور متوسط دو واحد در هر یک از مقاطع سه‌گانه (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) تدریس می‌کردند. به طور میانگین هر کدام از پاسخگویان راهنمایی یا مشاوره ۱۰ پایان‌نامه در مقطع کارشناسی ارشد و سه رساله در مقطع دکتری را بر عهده داشته‌اند. هر یک از افراد نمونه به طور میانگین سه مقاله علمی- پژوهشی و پنج مقاله تحلیلی در داخل یا خارج از کشور چاپ کرده‌اند.

همچنین، هر یک از پاسخگویان در پنج سال گذشته به طور متوسط یک کتاب تألیف و یک کتاب ترجمه کرده‌اند و در نهایت، هر یک از افراد به طور متوسط روزانه دو ساعت از کامپیوتر و دو و نیم ساعت از اینترنت استفاده می‌کردند.

میزان استفاده از فناوری اطلاعات: با مصاحبه با مدیران گروه‌های آموزشی پردیس، برنامه‌ها و نرم‌افزارهایی که بیشتر در گروه‌های آموزشی کاربرد داشتند، مشخص و به عنوان شاخصهای استفاده از کامپیوتر به کار گرفته شدند. همچنین، با مراجعه به دایره‌المعارف wikipedia [یکی از معتبرترین دایره‌المعارفهای اینترنتی] شاخصهای استفاده از اینترنت به دست آمد. آمار به دست آمده نشان می‌دهد که پاسخگویان از ویندوز و شبکه گسترده جهانی^۶ بیش از سایر موارد استفاده می‌کنند و در مقابل از ویدئو کنفرانس استفاده نمی‌کنند (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی پاسخگویان از نظر میزان استفاده از فناوری اطلاعات

انحراف معیار	میانگین	میانگین	میزان استفاده										نوع		
			هیچ		خیلی کم		کم		متوسط		زیاد			خیلی زیاد	
			درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		درصد	فراوانی
۰/۸	۴	۳/۸۴	۰	۰	۰	۰	۳/۲	۲	۳۱/۷	۲۰	۴۲/۹	۲۷	۲۲/۲	۱۴	ویندوز
۱/۱۴	۲	۲/۲۲	۱/۶	۱	۳۱/۷	۲۰	۲۷	۱۷	۲۳/۸	۱۵	۱۴/۳	۹	۱/۶	۱	Word
۱/۶۷	۲	۱/۹۵	۳۰/۲	۱۹	۱۵/۹	۱۰	۱۴/۳	۹	۹/۵	۶	۲۶/۸	۱۸	۱/۶	۱	پاروینت
۰/۷۸	۱	۰/۸۴	۳۸/۱	۲۴	۴۱/۳	۲۶	۱۹	۱۲	۱/۶	۱	۰	۰	۰	۰	اکسل
۱/۵۲	۱	۱/۷۱	۳۱/۷	۲۰	۱۹	۱۲	۱۴/۳	۹	۱۵/۹	۱۰	۱۹	۱۲	۰	۰	Spss
۱/۴۳	۳	۲/۳۳	۱۷/۵	۱۱	۱۱/۱	۷	۱۹	۱۲	۲۵/۴	۱۶	۲۷	۱۷	۰	۰	Sas
۰/۵۸	۱	۰/۶	۴۴/۴	۲۸	۵۰/۸	۳۲	۴/۸	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	Access
۰/۸۷	۴	۳/۷۷	۰	۰	۱/۶	۱	۴/۸	۳	۲۷	۱۷	۴۶	۲۹	۱۹	۱۲	نرم افزارهای تخصصی رشته
۰/۸۵	۴	۳/۹۰	۰	۰	۱/۶	۱	۱/۶	۱	۲۷	۱۷	۴۴/۴	۲۸	۱/۶	۱۶	www
۱/۴۹	۲	۱/۹۰	۲۷	۱۷	۱۲/۷	۸	۲۰/۶	۱۳	۱۹	۱۲	۱۹	۱۲	۰	۰	چت
۰/۷۴	۴	۳/۷۴	۰	۰	۰	۰	۴/۸	۳	۲۸/۶	۱۸	۵۲/۴	۳۳	۱/۶	۸	پست الکترونیکی
۱/۳۳	۳	۲/۸۵	۶/۳	۴	۱۱/۱	۷	۱۲/۷	۸	۲۷	۱۷	۳۶/۵	۲۳	۶/۳	۴	بانک‌های اطلاعاتی

۶. World Wide Web

۱/۱۲	۱	۱/۵۱	۲۲/۲	۱۴	۲۸/۶	۱۸	۲۸/۶	۱۸	۱۷/۵	۱۱	۳/۲	۲	۰	۰	بسته‌های نرم افزاری
۰	۰	۰	۱۰۰	۶۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	ویدئو کنفرانس
۱/۱۰	۳	۳/۲۴	۰	۰	۶/۳	۴	۱۹	۱۲	۳۱/۷	۲۰	۳۰/۲	۱۹	۷/۱۲	۸	موتورهای کارش

مهارت در استفاده از فناوری اطلاعات: میانگین مهارت پاسخگویان در مدیریت فایل و جستجو در شبکه گسترده جهانی بیش از سایر موارد و در استفاده از Access و ویدئو کنفرانس کمتر از دیگر موارد است (جدول ۲).

جدول ۲- توزیع فراوانی پاسخگویان از نظر مهارت در استفاده از فناوری اطلاعات

انحراف معیار	میانگین	میزان استفاده												گونه	
		کم		متوسط		زیاد		خیلی زیاد		خیلی کم		متوسط			
		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۰/۹۲	۳	۳/۲۲	۰	۰	۱/۶	۱	۳۳/۸	۱۵	۳۰/۲	۱۹	۳۹/۷	۲۵	۴/۸	۳	مدیریت فایل
۱/۲۸	۲	۲/۱۶	۱۱/۱	۷	۳۳/۸	۱۵	۱۹	۱۲	۳۱/۷	۲۰	۱۲/۷	۸	۱/۶	۱	نصب برنامه
۱/۲۱	۲	۲/۴۹	۱/۶	۱	۳۳/۸	۱۵	۲۸/۶	۱۸	۱۷/۵	۱۱	۲۷	۱۷	۱/۶	۱	رفع اشکالات جزئی ویندوز
۱/۰۵	۳	۲/۹۸	۰	۰	۹/۵	۶	۳۳/۸	۱۵	۲۸/۶	۱۸	۳۴/۹	۲۲	۳/۲	۲	استفاده از تجهیزات چاپی
۱/۱۷	۳	۲/۸۷	۰	۰	۱۵/۹	۱۰	۲۲/۲	۱۴	۲۵/۴	۱۶	۳۱/۷	۲۰	۴/۸	۳	Word
۱/۶۷	۳	۲/۵۴	۱۵/۹	۱۰	۱۵/۹	۱۰	۱۷/۵	۱۱	۱۱/۱	۷	۲۸/۶	۱۸	۱۱/۱	۷	پاور پوینت
۱/۵۶	۲	۱/۹۵	۲۸/۶	۱۸	۱۲/۷	۸	۱۵/۹	۱۰	۲۲/۲	۱۴	۱۹	۱۲	۱/۶	۱	اکسل
۵/۴۳	۳	۲/۷۵	۲۲/۲	۱۴	۳۳/۸	۱۵	۱۵/۹	۱۰	۶/۳	۴	۱۹	۱۲	۱۱/۱	۷	Spss
۱/۴۰	۳	۲/۶۲	۷/۹	۵	۱۷/۵	۱۱	۲۰/۶	۱۳	۱۵/۹	۱۰	۳۴/۹	۲۲	۳/۲	۲	Sas
۱/۲۲	۱	۰/۹	۵۲/۴	۳۳	۲۲/۲	۱۴	۱۵/۹	۱۰	۳/۲	۲	۴/۸	۳	۱/۶	۱	Access
۱/۰۳	۴	۳/۷۸	۰	۰	۱/۶	۱	۹/۵	۶	۲۸/۶	۱۸	۳۰/۲	۱۹	۳۰/۲	۱۹	www
۱/۷۹	۲	۱/۹۰	۳۱/۷	۲۰	۲۰/۶	۱۳	۱۲/۷	۸	۳/۲	۲	۲۳/۸	۱۵	۷/۹	۵	چت
۱/۲۳	۳	۳/۲۹	۰	۰	۱۲/۷	۸	۱۱/۱	۷	۲۷	۱۷	۳۳/۳	۲۱	۱۵/۹	۱۰	پست الکترونیکی
۱/۲۸	۳	۳/۰۵	۱/۶	۱	۱۴/۳	۹	۱۷/۵	۱۱	۲۰/۶	۱۳	۳۶/۵	۲۳	۹/۵	۶	بانکهای اطلاعاتی
۱/۲۱	۲/۰۳	۱۱	۱	۷	۲۵/۴	۱۶	۲۵/۴	۱۶	۲۵/۴	۱۶	۱۲/۷	۸	۰	۰	بستههای نرم‌افزاری
۰/۲۴	۰	۰/۰۶	۹۳/۷	۵۹	۶/۳	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	وب‌نو کنفرانس
۱/۱۵	۳	۳/۱۶	۰	۰	۹/۵	۶	۲۰/۶	۱۳	۳۳/۸	۱۵	۳۶/۵	۲۳	۹/۵	۶	موتورهای کاش

مهارت در زبان انگلیسی : اطلاعات مربوط به مهارت زبان انگلیسی نشان می‌دهد که اعضای هیئت علمی بیشترین مهارت را در خواندن زبان انگلیسی و کمترین مهارت را در گوش دادن زبان انگلیسی دارند (جدول ۳).

جدول ۳- توزیع فراوانی پاسخگویان از نظر مهارت در زبان انگلیسی

میزان مهارت												گویه	
تکرار	بند	تکرار	ضعیف		متوسط		خوب		خیلی خوب		عالی		
			بند	تکرار	بند	تکرار	بند	تکرار	بند	تکرار	بند		تکرار
۱/۱۱	۳	۲/۶۳	۱۷/۵	۱۱	۳۱/۷	۲۰	۲۲/۲	۱۴	۲۷	۱۷	۱/۶	۱	نوشتن
۱/۱۲	۳	۳/۳۳	۴/۸	۳	۱۹	۱۲	۳۱/۷	۲۰	۲۷	۱۷	۱۷/۵	۱۱	خواندن
۱/۱۷	۳	۲/۵۱	۲۵/۴	۱۶	۲۳/۸	۱۵	۳۰/۲	۱۹	۱۵/۹	۱۰	۴/۸	۳	صحبت کردن
۱/۱۶	۲	۲/۱۹	۳۹/۷	۲۵	۱۹	۱۲	۲۵/۴	۱۶	۱۴/۳	۹	۱/۶	۱	گوش دادن

تأثیر عوامل محیطی، فنی و اقتصادی بر استفاده از فناوری اطلاعات: آمار به دست آمده نشان می‌دهد که تقریباً تمام عوامل اهمیت بسیاری در استفاده اعضای هیئت علمی از فناوری اطلاعات دارد و به ویژه شرایط مطلوب محیط از نظر نور، دما، سکوت در محیط و سرعت اینترنت از مهم‌ترین موارد است (جدول ۴).

نگرش پاسخگویان به فناوری اطلاعات: پاسخگویان با مفید بودن فناوری اطلاعات، به‌روز بودن اطلاعات اینترنت، ارزشمند بودن اطلاعات اینترنت در زمینه کشاورزی و افزایش کیفیت پژوهش در اثر استفاده از فناوری اطلاعات بیش از سایر موارد موافقاند، اما به نظر آنها فناوری اطلاعات کمتری تواند سبب افزایش روابط متقابل استادان و دانشجویان شود (جدول ۵).

تحلیل همبستگی میزان استفاده از فناوری اطلاعات و متغیرهای مستقل: به منظور بررسی رابطه بین متغیر وابسته (میزان استفاده از فناوری اطلاعات) و متغیرهای مستقل مورد مطالعه از ضریب همبستگی استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که سن و راهنمایی یا مشاوره پایان‌نامه دانشجویی در سطح ۰/۰۱ و سابقه شغلی در سطح ۰/۰۵ با میزان استفاده از فناوری اطلاعات رابطه منفی و معنی‌داری دارند. نتیجه به دست آمده از رابطه سن و میزان استفاده از فناوری اطلاعات با نتایج به دست آمده از سابقه شغلی و راهنمایی یا مشاوره پایان‌نامه مطابقت دارد، چرا که معمولاً هر چه سن افراد بیشتر باشد، سابقه شغلی بیشتری دارند و هر چه سابقه شغلی اعضای هیئت علمی بیشتر باشد، راهنمایی یا مشاوره تعداد بیشتری پایان‌نامه ارشد یا

عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی ... ۱۶۳

رساله دکتری را برعهده داشته‌اند. مهارت در استفاده از کامپیوتر، مهارت در استفاده از اینترنت، مهارت در زبان انگلیسی، عوامل محیطی، عوامل اقتصادی، عوامل فنی، عوامل نگرشی و تعداد آثار علمی نیز با استفاده از فناوری اطلاعات رابطه مثبت و معنی داری دارند (جدول ۴).

جدول ۴- توزیع فراوانی پاسخگویان از نظر تأثیر عوامل محیطی، فنی و اقتصادی بر استفاده از فناوری اطلاعات

میزان مهارت													
انحراف معیار	میانگین	میانگین	خیلی کم		کم		تا حدودی		زیاد		خیلی زیاد		گویه
			درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۰/۹۰	۴	۳/۷۳	۱/۶	۱	۷/۹	۵	۲۳/۸	۱۵	۴۹/۲	۳۱	۱۷/۵	۱۱	دسترسی به فناوریهای اطلاعاتی در گروه
۱/۰۶	۳	۳/۳۷	۶/۳	۴	۱۲/۷	۸	۳۱/۷	۲۰	۳۶/۵	۲۳	۱۲/۷	۸	وجود خط مستقیم اینترنت در اتاق کار
۱/۰۱	۳	۳/۰۶	۷/۹	۵	۲۰/۶	۱۳	۳۱/۷	۲۰	۳۶/۵	۲۳	۳/۲	۲	عدم محدودیت زمان استفاده از فناوریهای اطلاعاتی در گروه
۰/۶۹	۴	۴/۱۱	۰	۰	۱/۶	۱	۱۴/۳	۱۹	۵۵/۶	۳۵	۲۸/۶	۱۸	شرایط مناسب محیطی (نور، دما، سکوت و...) هنگام کار با فناوریهای اطلاعاتی
۱/۲۲	۳	۳/۱۱	۱۴/۳	۹	۱۷/۵	۱۱	۱۹	۱۲	۴۱/۳	۲۶	۷/۹	۵	کم هزینه بودن اشتراک در سایتهای پولی
۱/۲۰	۳	۲/۹۷	۱۴/۳	۹	۲۳/۸	۱۵	۱۹	۱۲	۳۶/۵	۲۳	۶/۳	۴	فراهم بودن امکانات و تجهیزات جانبی فناوریهای اطلاعاتی
۰/۷۶	۴	۴/۰۳	۰	۰	۳/۲	۲	۱۷/۵	۱۱	۵۲/۴	۳۳	۲۷	۱۷	سرعت اینترنت
۰/۶۱	۴	۳/۸۱	۰	۰	۱/۶	۱	۲۵/۴	۱۶	۶۳/۵	۴۰	۹/۵	۶	وصل بودن دایم اینترنت
۰/۸۴	۴	۳/۸۴	۱/۶	۱	۴/۸	۳	۲۰/۶	۱۳	۵۴	۳۴	۱۹	۱۲	روبه رو نشدن با مشکلات فنی

جدول ۵- توزیع فراوانی پاسخگویان از نظر نگرش به فناوری اطلاعات

انحراف معیار	میانگین	میانگین	میزان مهارت										گویه
			خیلی کم		کم		تا حدودی		زیاد		خیلی زیاد		
			درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۰/۹۰	۴	۳/۹۲	۱/۶	۱	۴/۸	۳	۲۰/۶	۱۳	۴۶	۲۹	۲۷	۱۷	فناوریهای اطلاعاتی می‌بایند
۳/۹۳	۴	۳/۸۳	۹/۵	۶	۱۵/۹	۱۰	۲۵/۴	۱۶	۲۸/۶	۱۸	۲۰/۶	۱۳	کار با فناوریهای اطلاعاتی آسان است
۰/۷۹	۴	۳/۹۰	۰	۰	۴/۸	۳	۲۲/۲	۱۴	۵۰/۸	۳۲	۲۲/۲	۱۴	اطلاعات اینترنت به روز است
۱/۰۱	۴	۳/۷۵	۳/۲	۲	۹/۵	۶	۱۹	۱۲	۴۶	۲۹	۲۲/۲	۱۴	از طریق اینترنت در کمترین زمان ممکن می‌توان به اطلاعات دست یافت
۰/۹۴	۳	۳/۳۸	۰	۰	۱۹	۱۲	۳۶/۵	۲۳	۳۱/۷	۲۰	۱۲/۷	۸	هزینه دسترسی به اطلاعات از طریق اینترنت کمتر از سایر روشهاست
۰/۶۵	۴	۳/۸۹	۰	۰	۰	۰	۲۷	۱۷	۵۷/۱	۳۶	۱۵/۹	۱۰	اطلاعات و منابع اینترنت در زمینه کشاورزی ارزشمند است
۰/۸۶	۴	۳/۸۴	۱/۶	۱	۳/۲	۲	۲۷	۱۷	۴۶	۲۹	۲۲/۲	۱۴	فناوریهای اطلاعاتی جالب جذابند
۰/۷۸	۴	۳/۷۵	۱/۶	۱	۴/۸	۳	۲۲/۲	۱۴	۶۰/۳	۳۸	۱۱/۱	۷	اطلاعات در اینترنت از ساختار منطقی برخوردار است
۱/۰۷	۳	۳/۴۹	۶/۳	۴	۹/۵	۶	۲۸/۶	۱۸	۳۹/۷	۲۵	۱۵/۹	۱۰	هنگام کار با فناوریهای اطلاعاتی احساس آرامش و راحتی می‌کنم
۱/۰۶	۴	۳/۶۵	۴/۸	۳	۱۱/۱	۷	۱۷/۵	۱۱	۴۷/۶	۳۰	۱۹	۱۲	در دریافت اطلاعات از اینترنت موفقم
۰/۸۲	۴	۳/۶۷	۰	۰	۷/۹	۵	۳۱/۷	۲۰	۴۶	۲۹	۱۴/۳	۹	با استفاده از فناوری اطلاعات فعالیتهای مربوط به تدریس بهبود می‌یابد
۰/۸۴	۴	۳/۸۹	۰	۰	۶/۳	۴	۲۲/۲	۱۴	۴۷/۶	۳۰	۲۳/۸	۱۵	دائر استفاده از فناوری اطلاعات کیفیت پژوهش بالا می‌رود
۰/۹۳	۴	۳/۵۴	۳/۲	۲	۷/۹	۵	۳۳/۳	۲۱	۴۲/۹	۲۷	۱۲/۷	۸	دائر استفاده از فناوری اطلاعات علاقه به پژوهش افزایش می‌یابد
۰/۷۷	۴	۳/۵۴	۱/۶	۱	۹/۵	۶	۲۵/۴	۱۶	۶۰/۳	۳۸	۳/۲	۲	اینترنت برای انتقال مطالب و تکالیف درسی وسیله مناسبی است
۰/۸۰	۳	۳/۱۴	۱/۶	۱	۲۰/۶	۱۳	۳۹/۷	۲۵	۳۸/۱	۲۴	۰	۰	اینترنت سبب دسترسی بهتر دانشجویان به اسنادان می‌شود

جدول ۶- رابطه بین میزان استفاده از فناوری اطلاعات و متغیرهای مستقل

ضریب همبستگی	مقیاس	متغیر مستقل
-۰/۴۸۴**	نسبتی	سن
-۰/۲۹۸*	نسبتی	سابقه شغلی
-۰/۱۳۸	ترتیبی	رتبه علمی
۰/۱۱۳	نسبتی	تعداد واحد تدریس شده در ترم گذشته
-۰/۳۳۶**	نسبتی	راهنمایی یا مشاوره پایان نامه
-۰/۲۲۷	نسبتی	اجرای طرحهای تحقیقاتی
۰/۳۲۸*	نسبتی	تعداد آثار علمی
۰/۵۶۹**	شبه فاصله‌ای	مهارت در استفاده از کامپیوتر
۰/۵۳۷**	شبه فاصله‌ای	مهارت در استفاده از اینترنت
۰/۵۱۰**	شبه فاصله‌ای	مهارت در زبان انگلیسی
۰/۲۹۷*	شبه فاصله‌ای	عوامل محیطی
۰/۳۱۶*	شبه فاصله‌ای	عوامل اقتصادی
۰/۲۷۷*	شبه فاصله‌ای	عوامل فنی
۰/۵۱۵**	شبه فاصله‌ای	عوامل نگرشی

* و ** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

مقایسه میانگینها: به منظور بررسی تفاوت رشته‌های مختلف تحصیلی در میزان استفاده از فناوری اطلاعات از آزمون کروسکال والیس استفاده شد که تفاوت بین رشته‌ها معنی دار نبود (جدول ۷).

جدول ۷- مقایسه رشته‌های مختلف تحصیلی در میزان استفاده از فناوری اطلاعات

۱۸/۷۲	کای اسکویر
۱۳	درجه آزادی
۰/۱۳۲	سطح معنی داری

تعیین عوامل مؤثر بر استفاده از فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت‌علمی با استفاده از تحلیل رگرسیون چندگانه: رگرسیون چندگانه به روش گام به گام برای بررسی تأثیر متغیرهای مستقل مورد مطالعه بر متغیر وابسته (میزان استفاده از فناوری اطلاعات) مورد استفاده قرار گرفت:

گام اول: در اولین گام متغیر میزان مهارت در استفاده از کامپیوتر وارد معادله شد. مقدار ضریب همبستگی چندگانه (R) ۰/۵۶۹ و ضریب تعیین برابر ۰/۳۲۳ به دست آمد؛ به عبارتی، ۳۲/۳ درصد تغییرات متغیر وابسته را این متغیر تبیین می‌کند.

گام دوم: در دومین گام متغیر عوامل نگرشی وارد معادله شد. با وارد شدن این متغیر ضریب همبستگی چندگانه به ۰/۶۷۲ و ضریب تعیین به ۰/۴۵۱ درصد افزایش یافت؛ یعنی این متغیر به تنهایی ۱۲/۸ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کند.

گام سوم: در گام سوم متغیر عوامل فنی وارد معادله شد. با وارد شدن این متغیر ضریب همبستگی چندگانه به ۰/۷۳۶ و مقدار ضریب تعیین به ۰/۵۴۱ رسید؛ به عبارتی، عوامل فنی ۹ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کنند.

گام چهارم: در گام چهارم متغیر میزان مهارت در استفاده از اینترنت وارد معادله شد. با وارد شدن این متغیر ضریب همبستگی چندگانه به ۰/۷۶۴ و ضریب تعیین به ۰/۵۸۳ درصد افزایش یافت؛ یعنی این متغیر به تنهایی ۴/۲ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کند.

گام پنجم: در گام پنجم متغیر سن وارد معادله شد. با وارد شدن این متغیر ضریب همبستگی چندگانه به ۰/۷۹۷ و ضریب تعیین به ۰/۶۳۵ درصد افزایش یافت؛ یعنی این متغیر به تنهایی ۵/۲ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کند (جدول ۸).

جدول ۸- ضرایب مربوط به متغیرهای مؤثر در استفاده اعضای هیئت علمی از فناوری اطلاعات

گام	ضریب همبستگی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده
۱	۰/۵۶۹	۰/۳۲۳	۰/۳۱۲
۲	۰/۶۷۲	۰/۴۵۱	۰/۴۳۲
۳	۰/۷۳۶	۰/۵۴۱	۰/۵۱۶
۴	۰/۷۶۴	۰/۵۸۳	۰/۵۵۳

عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی ... ۱۶۷

۰/۶۰۱	۰/۶۳۵	۰/۷۹۷	۵
-------	-------	-------	---

جدول ۹- میزان تأثیر متغیرهای مؤثر بر استفاده اعضای هیئت علمی از فناوری اطلاعات

متغیر	ضریب غیر استاندارد	ضریب استاندارد	t	Sig.
ضریب ثابت	-۳۶/۱۰۹	-	-۲/۰۱۶	۰/۰۴۹
مهارت در استفاده از کامپیوتر	۰/۴۵۹	۰/۲۳۹	۲/۲۵۵	۰/۰۲۸
عوامل نگرشی	۰/۶۷۵	۰/۲۷۷	۳/۰۶۵	۰/۰۰۳
عوامل فنی	۱/۷۸۳	۰/۲۲۹	۲/۷۱۰	۰/۰۰۹
مهارت در استفاده از اینترنت	۰/۶۵۵	۰/۳۰۶	۳/۰۹۹	۰/۰۰۳
سن	-۰/۲۹۸	-۰/۲۶۵	-۲/۷۶۶	۰/۰۰۸

همان طور که در جدول ۹ نشان داده شده است، اثرهای پنج متغیر مهارت در استفاده از کامپیوتر، عوامل نگرشی، عوامل فنی، مهارت در استفاده از اینترنت و سن معنی‌دار شده‌اند که در نتیجه، با ورود این پنج متغیر عملیات تحلیل رگرسیون متوقف شده است. بر اساس مقادیر ضریب غیر استاندارد (B) در جدول ۹ معادله خطی حاصل از رگرسیون به شکل زیر به دست می‌آید:

$$Y = -۳۶/۱۰۹ + ۰/۴۵۹X_1 + ۰/۶۷۵X_2 + ۱/۷۸۳X_3 + ۰/۶۵۵X_4 - ۰/۲۹۸X_5$$

میزان استفاده از فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی

X_۱: میزان مهارت در استفاده از کامپیوتر

X_۲: عوامل نگرشی

X_۳: عوامل فنی

X_۴: میزان مهارت در استفاده از اینترنت

X_۵: سن

بحث و نتیجه‌گیری

اعضای هیئت علمی دانشگاهها برای آنکه بتوانند به نحوی مطلوب در زمینه آموزش و پژوهش فعالیت کنند و از دانش روز مربوط به رشته خود در سطح جهانی بهره‌مند شوند، باید بتوانند از

توانمندیهای فناوری اطلاعات کمال استفاده را ببرند. لازمه این امر نیز فراهم بودن شرایط و امکانات به منظور استفاده بهینه از فناوری اطلاعات است.

نتایج تحلیل همبستگی نشان می‌دهد که سن، سابقه شغلی، مهارت در استفاده از کامپیوتر، مهارت در استفاده از اینترنت، مهارت در زبان انگلیسی، عوامل محیطی، عوامل اقتصادی، عوامل فنی، عوامل نگرشی و تعداد آثار علمی با استفاده از فناوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی پردیس رابطه معنی‌داری دارند که با مطالعات انجام شده در این زمینه نیز مطابقت دارد، بنابراین توجه به این عوامل برای به‌کارگیری فناوری اطلاعات توسط هیئت علمی پردیس ضرورت دارد.

نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون نشان می‌دهد که مهارت در استفاده از کامپیوتر، عوامل نگرشی، عوامل فنی، مهارت در استفاده از اینترنت و سن، ۶۳/۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کنند که از بین آنها متغیر مهارت کامپیوتری خود به تنهایی ۳۲/۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کند. همچنین، مقادیر بتا نشان‌دهنده اهمیت نسبی بالای مهارت اینترنتی در استفاده از فناوری اطلاعات است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده به نظر می‌رسد که برگزاری کارگاههای آموزشی کامپیوتر و اینترنت برای اعضای هیئت علمی پردیس به منظور بالا بردن مهارت کامپیوتری و اینترنتی ایشان ضروری باشد.

طبق نتایج حاصل از تحلیل همبستگی و تحلیل رگرسیون عوامل نگرشی نیز از عوامل مهم کاربرد فناوری اطلاعات است، بنابراین، به کار بردن تمهیداتی که موجب افزایش استفاده اعضای هیئت علمی پردیس از کامپیوتر و اینترنت شود از اهمیت خاصی برخوردار است، چرا که در اثر کار با این فناوریها و درک مزایای آن به تدریج نگرش مثبتی به استفاده از فناوریهای جدید در اعضای هیئت علمی به وجود می‌آید. در این زمینه ارائه طرحی که طی آن هر یک از استادان پردیس در هر ترم حداقل یک درس را به صورت اینترنتی ارائه کنند، می‌تواند مفید باشد.

با توجه به اینکه عوامل فنی به تنهایی ۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کنند و در تحلیل همبستگی نیز رابطه قوی بین کاربرد فناوری اطلاعات و این عامل وجود دارد،

بنابراین، افزایش سرعت اینترنت، به‌روز کردن سیستم‌های کامپیوتری و مواردی از این قبیل نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

به هر حال، فناوری اطلاعات به عنوان یکی از مهم‌ترین محورهای توسعه در جهان به شمار می‌آید و بسیاری از کشورهای جهان توسعه فناوری اطلاعات را به عنوان یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه خود قرار داده‌اند. بنابراین، با توجه به اهمیت اطلاعات و دانش در عصر حاضر و اینکه اعضای هیئت علمی مهم‌ترین تولیدکنندگان اطلاعات و دانش در هر کشور محسوب می‌شوند، فراهم آوردن شرایط مطلوب کاربرد فناوریهای اطلاعاتی برای ایشان باید جزو اولویتهای مراکز دانشگاهی قرار گیرد.

منابع

الف. فارسی

۱. خلیجی، محسن (۱۳۷۶)؛ نگاهی کلی به وضعیت آموزش عالی در ایران: دیروز، امروز و فردا؛ مجموعه مقالات نخستین سمینار آموزش عالی در ایران، جلد ۱، تهران: دانشگاه علامه طباطبائی صص. ۷۲-۸۸، آبان ۱۳۷۵.
۲. سرمد، زهره، عباس بازرگان و الهه حجازی (۱۳۸۲)؛ روش‌های تحقیق در علوم رفتاری؛ تهران: انتشارات آگاه.
۳. عفت نژاد، امرا... (۱۳۸۱)؛ بررسی میزان استفاده دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز از فناوری‌های اطلاعاتی؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز، آدرس اینترنتی: <http://database.irandoc.ac.ir/scripts/wxis.exe?a=۰۲:۱۰:۵۳>
۴. کلاتنری، خلیل (۱۳۸۲)؛ پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی - اقتصادی با استفاده از نرم‌افزار SPSS؛ تهران: انتشارات شریف.
۵. موحد محمدی، حمید و هوشنگ ایروانی (۱۳۸۱)؛ «الگوی استفاده از اینترنت توسط دانشجویان دانشکده‌های کشاورزی ایران»؛ مجله علوم کشاورزی، جلد ۳۳ (۴)، صص. ۷۱۷-۷۲۷.

ب. لاتین

۱. Chizari, M., H. Movahed & J. R. Lindner (۲۰۰۳); *The Role of Internet in Educational Activities of Graduate Students at Tehran University*; College of Agriculture, Proceedings of the ۱۹th Annual Conference Raleigh, North Carolina, USA., April ۸- ۱۲, ۱۲۶-۱۳۴. [On line]. Available at: <http://www.aiaee.org/۲۰۰۳/chizari۱۲۶-۲۳۴>
۲. Heysung, P. (۲۰۰۴); "Factors that Affect Information Technology Adoption by Teachers"; [On line] Available at: <http://www.umi.com/dissertations/fulcit/۳۱۲۶۹۶۰>
۳. Holcombe, M. (۲۰۰۰); *Factors Influencing Teacher Acceptance of the Internet as a Teaching Tools: A Study of Texas Schools Receiving a TIF or a TIF Grant*; Unpublished Master's Thesis, University of Baylor, USA.
۴. Jankowska, A. M. (۲۰۰۴); "Identifying University Professors' Information Needs in the Challenging Environment of Information and Communication Technologies"; *The Journal of Academic Librarianship*, Vol.۳۰, No.۱, pp.۵۱-۶۶, [On line] Available at: <http://www.Science direct.com>
۵. Yaghoubi, J. & E. Shamsai (۲۰۰۴); *Assessing Effective Factors in Using Internet by Faculty Members of Agricultural College of Zanjan University*; Iran, Proceedings of the ۱۹th Annual Conference Dublin, Irland, May ۲۳-۲۹, ۶۰۴- ۶۰۸, [On line] Available at: <http://www.aiaee.org/۲۰۰۴/accepted/۰۸۸.pdf>

