

ارزیابی بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری، منابع یادگیری و نیازسنجی آموزشی گلخانه‌داران با رویکرد سازگاری با کم‌آبی (مطالعه موردی: استان قزوین)  
محمد نوید فرخ‌زا و بیژن نظری

دوره ۷، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰، صفحات ۵۳۲-۵۲۰

Vol. 7(3), Autumn 2021, 520-532

DOI: 10.22034/JEWE.2021.260337.1476

**Evaluation of Operation of Irrigation Systems,  
Learning Resources and Educational Needs  
Assessment of Greenhouse Owners with Water  
Scarcity Adaptation Approach (Case Study:  
Qazvin Province)**

Farahza, M. and Nazari, B.



[www.jewe.ir](http://www.jewe.ir)

OPEN ACCESS

ارجاع به این مقاله:

فرخ‌زا، م. و نظری، ب. (۱۴۰۰). ارزیابی بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری، منابع یادگیری و نیازسنجی آموزشی گلخانه‌داران با رویکرد سازگاری با کم‌آبی (مطالعه موردی: استان قزوین). محیط‌زیست و مهندسی آب، دوره ۷، شماره ۳، صفحات: ۵۳۲-۵۲۰.

**Citing this paper:** Farahza, M. and Nazari, B. (2021). Evaluation of operation of irrigation systems, learning resources and educational needs assessment of greenhouse owners with water scarcity adaptation approach (case study: Qazvin Province). Environ. Water Eng., 7(3), 520-532. DOI: 10.22034/JEWE.2021.260337.1476

## مقاله موردی

## ارزیابی بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری، منابع یادگیری و نیازسنجی آموزشی گلخانه‌داران با رویکرد سازگاری با کم‌آبی (مطالعه موردی: استان قزوین)

محمد نوید فرحزا<sup>۱</sup> و بیژن نظری<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری مهندسی آبیاری و زهکشی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران  
<sup>۲</sup>دانشیار، گروه علوم و مهندسی آب، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران

\*نویسنده مسئول: b.nazari@eng.ikiu.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۰/۰۳/۱۸]

تاریخ بازنگری: [۱۴۰۰/۰۱/۲۵]

تاریخ دریافت: [۱۳۹۹/۰۹/۱۳]

### چکیده

تأکید بر منابع آموزشی مبتنی بر سازگاری با کم‌آبی باعث سازگار شدن تولید با شرایط اقلیمی می‌شود. در این پژوهش پس از شناسایی منابع آموزشی، نیازهای آموزشی گلخانه‌داران با تأکید بر شرایط کم‌آبی تعیین و اولویت‌گذاری شدند. برای نیازسنجی آموزشی از الگوی سه‌بعدی و روش دلفی استفاده شد. در تحلیل داده‌ها از شاخص‌های میانگین، انحراف معیار و آزمون‌های کولموگوروف و اسمیرنوف، تی تک نمونه‌ای، نشانه تک نمونه‌ای، کروسکال-والیس و یومن ویتنی استفاده شد. یافته‌ها نشان دادند وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری از سه دیدگاه "گلخانه‌داران"، "صاحب‌نظران" و "آموزشگران" به ترتیب دارای امتیاز  $4/0 \pm 34/95$ ،  $2/1 \pm 83/04$  و  $2/86 \pm 0/64$  (از امتیاز کل ۵) است. وضعیت بهره‌برداری از منابع آموزشی از سه دیدگاه به ترتیب دارای امتیاز  $2/26 \pm 1/23$ ،  $2/46 \pm 0/99$  و  $2/56 \pm 1/10$  بود. همچنین میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران نسبت به نیازهای آموزشی از سه دیدگاه به ترتیب دارای امتیاز  $3/61 \pm 0/9$ ،  $2/50 \pm 1/09$  و  $2/48 \pm 0/9$  است. ارزیابی‌ها نشان دادند گلخانه‌داران از اصول بهره‌برداری صحیح از سامانه‌های آبیاری آگاهی ندارند و نسبت به نیازهای آموزشی نیز از دانش و مهارت کافی برخوردار نیستند. تغییر در محتوا و نحوه‌ی استفاده از منابع آموزشی با توجه به شرایط و علایق گلخانه‌داران امری ضروری و لازم است. همچنین با اهمیت‌ترین نیازهای آموزشی گلخانه‌داران بر اساس سه دیدگاه به ترتیب مربوط به گویه‌های «مدیریت زمان مراحل مختلف آبیاری»، «نحوه بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری» و «معرفی سامانه‌های مختلف آبیاری و شناخت معایب و مزایای آن‌ها» بود.

واژه‌های کلیدی: آزمون‌های آماری؛ آموزشگران؛ الگوی سه‌بعدی؛ دلفی

## ۱- مقدمه

قابل تأمل است (Aslani et al. 2015). در پژوهشی در عراق به ارزیابی نیازهای آموزشی در گلخانه‌ها پرداخته شد. در نتایج این پژوهش تهیه و برگزاری دوره‌های آموزشی و نقش رسانه‌های صوتی و تصویری در استان مورد تأکید بود (Al-Mattson et al. 2019). Agelly and Al-Jumaily (2008) در ارزیابی نیازهای آموزشی گلخانه‌داران نیویورک نشان داد که گلخانه‌داران نیازهای آموزشی خود را در بخش‌های مربوط به راهکارهای افزایش کیفیت تولیدات، کنترل بیماری‌ها، مدیریت محیط رشد گیاهان گلخانه‌ای، مدیریت آبیاری، نحوه تغذیه شیمیایی و بازاریابی محصول عنوان نموده‌اند.

در بررسی کارایی تولید گلخانه در عمان، نتایج این پژوهش نشان داد ۷۹٪ از گلخانه‌داران از لحاظ فنی ناکارآمد بوده‌اند و برنامه‌های آموزشی برای آنان به‌منظور مصرف بهینه منابع تولید ضروری است (Al-Mezeini et al. 2020). Latimer et al. (2002) در مطالعه‌ای در ویرجینیا به‌منظور شناخت نیازها و علایق آموزشی گلخانه‌داران، این نیازها را به ترتیب شامل مدیریت تغذیه گیاهان، طبقه‌بندی ساماندهی وظایف مربوط به خودکارسازی گلخانه‌ها، فعالیت‌های مربوط به فرآیند نگهداری گیاهان گلخانه‌ای و مدیریت صحیح آب در گلخانه عنوان کردند. پژوهشی به‌منظور عامل‌های آموزشی بهبود عملکرد گلخانه‌داران در دهستان برآن نشان داد پنج عامل آموزشی شامل: ارتباطی، فنی هنگام داشت، فنی پیش و حین کاشت، فنی پس از برداشت و اقتصادی در مجموع ۶۸٪/۷ از تغییرات واریانس کل متغیرها را تبیین می‌کنند (Haghi and Ebrahimi 2014). Aslani et al. (2015) مهم‌ترین نیازهای آموزشی گلخانه‌داران شهرستان نجف‌آباد را بهره‌گیری از پیشرفت‌های فنی جدید، آشنایی با ارقام مناسب و پربازده بذرهای جهت کشت در گلخانه، روش‌های مبارزه با آفات گیاهان گلخانه‌ای و کاهش ضایعات محصول می‌دانند. در بررسی نیازهای آموزشی گلخانه‌داران شهرستان ورامین موضوعاتی مانند آگاهی از غرقاب کردن گلخانه، شناخت ارقام مقاوم متناسب با شرایط آب و هوایی منطقه، شناخت مناسب‌ترین میزان اسیدیته و یا قلیایی خاک برای کاشت، آگاهی از کاشت درخت به‌عنوان بادشکن در اطراف گلخانه جهت کاهش مصرف سوخت، دانش در زمینه غلظت دی‌اکسید کربن در گلخانه و آگاهی در رابطه با میزان آب مصرفی و دفعات آبیاری به‌عنوان مهم‌ترین نیازهای آموزشی مطرح بودند (Sabouri et al. 2016). مطالعه‌ای با هدف

کمبود آب به‌عنوان یک مسئله جدی جهانی، بشر را به چالش می‌کشد (Li et al. 2020). انتظار می‌رود که در آینده نیز به دلیل تغییرات اقلیمی، اجتماعی و اقتصادی بیش‌تر تشدید شود (Kahil et al. 2019). در بخش کشاورزی که عامل اصلی تولید است اغلب هدر می‌رود. آبیاری بیش‌ازحد در بسیاری از مناطق در سراسر جهان رواج دارد. کم‌آبیاری نیز باعث ایجاد شرایط استرس‌زا برای گیاهان در حال رشد می‌شود که منجر به عملکرد کم‌تر و در نتیجه عدم امنیت غذایی می‌شوند (Ouda and Hafeez Zohry 2020). بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب در ایران نیز به‌ویژه در بخش کشاورزی، کشور را با تهدید جدی روبرو کرده است. برای در امان ماندن از خطرات خشک‌سالی و بحران آب در آینده نیاز است که راهکارها و قوانین مناسبی برای بهره‌برداری از منابع آب محدود اتخاذ شود (Raja et al. 2015 and Parhizkari et al. 2019). یکی از مؤثرترین راهکارهای مقابله با بحران آب و افزایش کمی و کیفی تولیدات در بخش کشاورزی توجه جدی به بهره‌وری آب و ارتقای آن با اعمال روش‌ها و سیاست‌های مناسب است. یکی از روش‌های مؤثر سیستم کشت متراکم و شیوه گلخانه است که باعث می‌شود از منابع آب‌و خاک با بهره‌وری بیش‌تر در بخش کشاورزی استفاده گردد. همچنین سطح معقول تولید حفظ شود و باعث بهبود کیفیت عملکرد شود (Karimi and Jolaini 2017; Farzamnia et al. 2015; Abedi et al. 2009 and Zarei 2007). نتایجی پژوهشی در استان قزوین نشان داد چنانچه تنها کشت خیار استان در گلخانه‌ها انجام شود، باعث صرفه‌جویی  $15 \text{ Mm}^3$  آب می‌شود (Najafipour et al. 2019).

با آموزش نیروی کار و توسعه کشت محصولات گلخانه‌ای، علاوه بر بهره‌وری منابع خاک، منابع آب، نهاده‌های کشاورزی و تولید محصولاتی با کیفیت بهتر امکان استفاده بهینه از اشتغال پایدار، بخصوص برای دانش‌آموختگان رشته‌های مرتبط با کشاورزی را میسر کرد. توجه به نیازهای واقعی افراد درگیر در فرایند تولید می‌تواند پیش‌زمینه لازم را در توسعه منابع انسانی که مهم‌ترین سرمایه برای توسعه جوامع محسوب می‌شود را به وجود آورد؛ در همین راستا، توجه به نیازهای آموزشی افراد دارای گلخانه که نهایتاً منجر به افزایش بهره‌وری و کارایی آنان در زمینه تولید می‌گردد

سهم استان قزوین کم‌تر از ۱٪ (تقریباً ۵۷/۸ ha) بوده است (Anonymous 2019).

## ۲-۲- روش پژوهش

در این پژوهش برای نیازسنجی آموزشی گلخانه‌داران از الگوی سه‌بعدی کافمن، کوریگان و جانسون و روش دلفی استفاده شد (Fathi Vajargah 2005). در بعد جامعه (صاحب‌نظران) از تجربه و نظر متخصصان آب شامل استادان دانشگاه‌ها، کارشناسان جهاد کشاورزی، کارشناسان شرکت‌های مشاوره و پیمانکار در سطح استان استفاده شد. در بعد مربیان (آموزشگران) از نظر و اندیشه مجریان فرآیند آموزشی در حوزه آب در مرکز تحقیقات کشاورزی، جهاد کشاورزی و شرکت‌های مشاوره و پیمانکار در سطح استان مورد استفاده قرار گرفت. در بعد فراگیر از تجربه و نظر گلخانه‌داران در سطح استان استفاده شده است. با بررسی زمینه پژوهش و مطالعات پیشین در سطح استان، ملی و بین‌المللی با استفاده از منابع آماری، گزارش‌ها و منابع پژوهشی، مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و گردآوری اطلاعات و داده‌های میدانی ۱۰ شاخص کیفی با هدف ارزیابی وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری، ۱۲ منبع آموزشی به‌منظور تحلیل منابع یادگیری، و ۴۵ گویه آموزشی برای ارزیابی میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران و اولویت‌بندی آنان شناسایی شدند. برای امتیازدهی از طیف لیکرت (خیلی کم (۱)، کم (۲)، متوسط (۳)، زیاد (۴) و خیلی زیاد (۵) استفاده شد.

ابزار پیمایش پرسشنامه بود. روایی پرسشنامه‌ها از طریق تصدیق صاحب‌نظران و آموزشگران در حوزه آب بررسی شد و پایایی پرسشنامه‌ها از طریق آزمون آلفای کرونباخ<sup>۱</sup> مورد تأیید قرار گرفت (Cronbach 1951). این ضریب برای پرسشنامه‌های گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به- ترتیب ۰/۹۲۶، ۰/۹۶۱، ۰/۹۸۶ به‌دست آمد. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به‌صورت دسترس بودن اعضای جامعه بوده است. حداقل تعداد نمونه گلخانه‌داران با استفاده از رابطه کوکران، ۱۰ گلخانه‌دار محاسبه گردید. تعداد پرسشنامه‌ای که در این مطالعه تکمیل گردید ۵۹ عدد بود که از این تعداد پرسشنامه، ۱۰ پرسشنامه توسط گلخانه‌داران، ۳۱ پرسشنامه توسط صاحب‌نظران و ۱۸ پرسشنامه توسط آموزشگران تکمیل شدند.

نیازسنجی گلخانه‌داران منطقه گرمسار صورت پذیرفت. گلخانه‌داران نیازهای آموزشی خود را در پنج گروه به نام‌های ارائه کلاس‌های مربوط به نوع هرس بوته‌ها، آبیاری مناسب، مراحل داشت (شامل هوادهی و تنظیم دما، رطوبت و نور، مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز)، مراحل کاشت (شامل آماده‌سازی زمین و جوانه‌دار کردن بذر)، ارائه کلاس‌های مربوط به انبارداری، بسته‌بندی و بازاریابی، و استفاده از ریزمغذی‌ها طبقه‌بندی کردند. (Saburi and Minaee 2009 and بررسی). (2015) در تأثیر فعالیت‌های آموزشی در بهبود مهارت‌های مدیریتی گلخانه‌داران دهستان برآن نشان داد که آموزش در زمینه‌های نظیر: روش‌های مناسب آبیاری، برداشت اصولی محصول، عضویت در تشکل‌ها و استفاده از وام و اعتبار رسمی نقش مثبتی در بهبود مهارت‌های مدیریتی گلخانه‌داران دارد. با بررسی نگرش‌ها و رفتارهای گلخانه‌داران استان فارس نسبت به کاربرد سموم شیمیایی، برنامه‌های آموزشی در مورد استفاده صحیح‌تر از آفت‌کش‌ها و معرفی مدیریت تلفیقی آفات جهت کاهش اثرات منفی آفت‌کش‌ها ضروری است (Ghasemi and Karami 2009).

به‌طورکلی، می‌توان بیان نمود بررسی و تعیین اولویت‌های نیازهای آموزشی گلخانه‌داران می‌تواند در بهبود استفاده از منابع آب‌وخاک و نهایتاً افزایش تولید مؤثر باشند. تأکید بر منابع آموزشی مبتنی بر سازگاری با کم‌آبی باعث سازگار شدن هر چه بیشتر تولید با شرایط موجود در کشور می‌شود در این پژوهش در ابتدا وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری در گلخانه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. سپس به شناسایی منابع آموزشی (یادگیری) پرداخته شد و در نهایت نیازهای آموزشی گلخانه‌داران با توجه به شرایط کم‌آبی و سازگار شدن با آن تعیین و اولویت‌های آنان شناسایی شد.

## ۲- مواد و روش‌ها

### ۲-۱- منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در طول و عرض جغرافیایی استان قزوین در حوزه مرکزی بین ۴۴° ۴۸' تا ۵۱° ۵۰' شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۲۴° ۳۵' تا ۴۸° ۳۶' عرض شمالی نسبت به خط استوا قرار دارد. مجموع اراضی زیر کشت محصولات گلخانه‌ای در کشور تقریباً ۱۳۹۲۵ ha است که

<sup>1</sup> Cronbach



(ناپارامتری و در صورت عدم تائید فرضیه صفر آزمون کروسکال - والیس) استفاده شد.

### ۲-۳- شاخص‌های ارزیابی، منابع یادگیری و نیازهای آموزشی گلخانه‌داران

در جدول (۱) شاخص‌های ارزیابی وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری نشان داده شده است. در مجموع ۱۰ شاخص معرفی شده است. همچنین، در جدول (۲) منابع آموزشی گلخانه‌داران ارائه شده است که در مجموع ۱۲ منبع آموزشی معرفی شد. در مجموع ۴۵ مورد به‌عنوان نیازهای آموزشی گلخانه‌داران معرفی شد (جدول ۳).

برای رتبه‌بندی و اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی، منابع آموزشی، میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران و اهمیت نیازهای آموزشی از شاخص مرکزی میانگین استفاده شد. برای تعیین میزان اختلاف‌نظرها و رتبه‌بندی‌ها از شاخص پراکندگی انحراف معیار استفاده شد. تمامی رتبه‌بندی‌ها و اولویت‌بندی‌ها به‌صورت نزولی انجام شده است. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف و اسمیرنف استفاده گردید. برای سنجش امتیاز هر یک از گویه‌ها با میانگین امتیاز طیف لیکرت (۳) از آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای (آزمون پارامتری) و آزمون نشانه تک نمونه‌ای (ناپارامتری) استفاده به عمل آمد. همچنین به‌منظور مقایسه سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران از آزمون‌های کروسکال - والیس (ناپارامتری) و یو من ویتنی

جدول ۱- شاخص‌های ارزیابی وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری

Table 1 Indexes assessing the status of operation of irrigation systems

Row number	Index evaluation	Code
1	Do you/they use an expert irrigation program?	PH1
2	Do you/they manage the irrigation time according to the proposed schedule?	PH2
3	Do you/they turn off the pumping station and the well pump during peak hours?	PH3
4	Do you/they properly maintain irrigation systems during the irrigation season?	PH4
5	Do you/they take proper care of the irrigation system during the non-irrigation season?	PH5
6	Do you/they maintain the water purification system properly?	PH6
7	Do you/they service and maintain the motor and pump on time and correctly?	PH7
8	Do you/they service and maintain the pipelines, connections, and valves of the pumping station in a timely and correct manner?	PH8
9	Do you/they properly service and maintain the electrical panels and electrical equipment of the pumping station?	PH9
10	Do you/they evaluate the performance of the system outputs in a timely and correct manner and take action to resolve the problem?	PH10

جدول ۲- منابع آموزشی گلخانه‌داران

Table 2 Greenhouse Owners Training Resources

Row number	Educational resource	Code
1	Classes and workshops	EIR1
2	Brochures, publications, and educational videos	EIR2
3	Greenhouse and irrigation facilities exhibitions	EIR3
4	Experience of other greenhouse owners (leading greenhouse owners)	EIR4
5	Experience gained over time	EIR5
6	Agricultural promoters and service centers	EIR6
7	Active private companies	EIR7
8	TV programs	EIR8
9	Radio programs	EIR9
10	Graduates of Agricultural Engineering and Water	EIR10
11	Computer software and computer internet	EIR11
12	Mobile apps and mobile internet	EIR12

جدول ۳- نیازهای آموزشی گلخانه‌داران

Table 3 Educational needs of greenhouse owners

Row number	Educational need	Code	Row number	Educational need	Code
1	Introduction of irrigation systems and their advantages and disadvantages	EN1	24	Deficit irrigation and partial irrigation of the root zone	EN24
2	Understanding the different components of irrigation systems	EN2	25	Water measurement methods used	EN25
3	How to operate irrigation systems	EN3	26	Specifications and applications of irrigation pipes and fittings	EN26
4	Service and protection of irrigation systems	EN4	27	Maintenance and operation of pipes	EN27
5	Special irrigation method for each type of crop	EN5	28	Volumetric meters and smart measuring devices	EN28
6	Time management of different stages of irrigation	EN6	29	Familiarity with different types of valves and electrical controls	EN29
7	Application of fertilizers and reinforcing materials (soil nutrition, irrigation fertilizer)	EN7	30	Familiarity with different types of pumps and pump motors	EN30
8	Toxins and control of pests, diseases, and weeds	EN8	31	Optimal use, service, and maintenance of all types of motors and pumps	EN31
9	Principles of drainage and maintenance of drains	EN9	32	Types of pipelines, fittings, and valves of the pumping station	EN32
10	Methods for determining the distance and frequency of irrigation	EN10	33	All kinds of electrical panels and electrical equipment of the pumping station	EN33
11	Water consumption management during drought and water shortage	EN11	34	Types of sensors and intelligent equipment in the pumping station	EN34
12	Methods of cultivation adaptation to drought and water scarcity	EN12	35	Methods of breaking soil hardness after irrigation	EN35
13	Determining irrigation time with the help of tools and technologies	EN13	36	Knowledge of different types and stages of obtaining facilities	EN36
14	New and optimal methods of irrigation and water management	EN14	37	Evaluate the performance of irrigation system outputs	EN37
15	Familiarity with species suitable for the water situation of the region	EN15	38	Principles of warehouse and protection of the system during non-irrigation	EN38
16	Information on the return period of floods in the area	EN16	39	Use appropriate water transfer methods	EN39
17	Awareness of the flood situation in the area	EN17	40	Basic method of building a greenhouse for greater efficiency	EN40
18	Familiarity with irrigation water quality parameters	EN18	41	Operation and maintenance of water treatment equipment	EN41
19	Reduce water losses in irrigation ponds	EN19	42	Adjusting the humidity of the greenhouse for the production	EN42
20	Management of reduction of irrigation water evaporation losses	EN20	43	Proper temperature regulation for growing greenhouse crops	EN43
21	Matching greenhouse management with the type of irrigation system	EN21	44	Use a windbreak around the greenhouse	EN44
22	The effect of environmental stresses on crop growth and yield	EN22	45	Optimal energy consumption and reduction of energy costs	EN45
23	Automation in irrigation	EN23			

آن تقریباً ۴۰ yr است. بیش‌ترین فراوانی سطح تحصیلات مربوط به دوره راهنمایی بوده است. بیش‌ترین فراوانی سابقه کار گلخانه در بازه ۵ yr به پایین بود و میانگین آن تقریباً ۱۰ yr بود.

### ۳- یافته‌ها و بحث

#### ۳-۱- سن، تحصیلات و سابقه کار گلخانه‌داران

در جدول (۴) سن، تحصیلات و سابقه کار گلخانه‌داران ارائه شده است. بیش‌ترین فراوانی سن گلخانه‌داران در بازه ۳۱-۴۰ yr بود و میانگین

جدول ۴- سن، تحصیلات و سابقه کار گلخانه‌داران

Table 4 Age, education, and work experience of greenhouse owners

Age			Studies			Greenhouse work experience		
Span age (year)	Frequency	Percentage frequency	Qualification	Frequency	Percentage Frequency	Span work experience (year)	Frequency	Percentage Frequency
≥20	0	0	Illiterate	0	0	≥5	4	40
21-30	1	10	Grade 5	1	10	6-10	1	10
31-40	5	50	Grade 9	4	40	11-15	3	30
41-50	3	30	Diploma	3	30	16-20	1	10
51-60	0	0	Bachelor ≤	2	20	21≥	1	10
61≥	1	10						
Sum total	10	100	Sum total	10	100	Sum total	10	100
Average age	40.4					Average work experience		10.1

گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به ترتیب دارای امتیاز ۴/۳۴، ۲/۸۳ و ۲/۸۶ (از امتیاز کل ۵) با انحراف معیار ۰/۹۵، ۱/۰۴ و ۰/۶۴ بوده است.

## ۳-۲- بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری

جدول (۵) وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری را نشان می‌دهد. وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری از نظر

جدول ۵- وضعیت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری

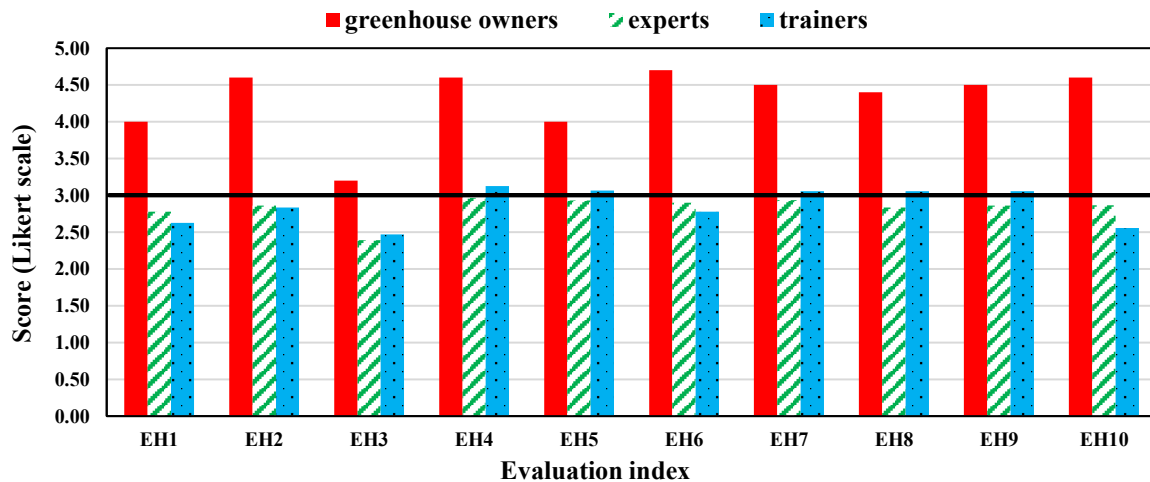
Table 5 Status of operation of irrigation systems

Row number	Greenhouse Owners				Experts				Trainers						
	Index code	Average	Rank in average	Standard deviation	Index code	Average	Rank in average	Standard deviation	Index code	Average	Rank in average	Standard deviation	Rank in SD		
1	EH6	4.70**	1	0.67	7	EH4	2.97 <sup>ns</sup>	1	0.03	5	EH4	3.13 <sup>ns</sup>	1	0.50	7
2	EH2	4.60**	2	0.52	8	EH5	2.93 <sup>ns</sup>	2	0.90	10	EH5	3.07 <sup>ns</sup>	2	0.46	8
3	EH4	4.60**	2	0.70	6	EH7	2.93 <sup>ns</sup>	2	0.94	8	EH7	3.06 <sup>ns</sup>	3	0.54	6
4	EH10	4.60**	2	0.52	8	EH6	2.90 <sup>ns</sup>	3	0.96	7	EH8	3.06 <sup>ns</sup>	3	0.54	6
5	EH7	4.50**	3	0.71	5	EH10	2.87 <sup>ns</sup>	4	0.04	4	EH9	3.06 <sup>ns</sup>	3	0.43	9
6	EH9	4.50**	3	0.97	4	EH2	2.86 <sup>ns</sup>	5	0.16	3	EH2	2.83 <sup>ns</sup>	4	0.79	2
7	EH8	4.40**	4	0.97	4	EH9	2.86 <sup>ns</sup>	5	0.99	6	EH6	2.78 <sup>ns</sup>	5	0.65	5
8	EH1	4.00 <sup>ns</sup>	5	1.58	1	EH8	2.83 <sup>ns</sup>	6	0.91	9	EH1	2.63 <sup>ns</sup>	6	0.96	1
9	EH5	4.00 <sup>ns</sup>	5	1.32	3	EH1	2.78 <sup>ns</sup>	7	0.22	2	EH10	*2.56	7	0.78	3
10	EH3	3.20 <sup>ns</sup>	6	1.55	2	EH3	4.39*	8	0.23	1	EH3	**2.47	8	0.72	4
Total average		4.34		0.95			2.83		0.04			2.86		0.64	

\*\*، \* و ns به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۱، ۵٪ و غیر معنی‌داری است.

شکل (۱) اختلاف نظر گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در شاخص‌های ارزیابی سامانه‌های آبیاری را نشان می‌دهد. در حالت کلی اختلاف نظر بین گلخانه‌داران با صاحب‌نظران و آموزشگران (در سطح اطمینان ۹۹٪) معنادار بود. در تمامی شاخص‌های ارزیابی بین سه دیدگاه اختلاف نظر وجود دارد. امتیاز اکثر شاخص‌های ارزیابی از نظر گلخانه‌داران برخلاف دو دیدگاه دیگر بیش‌تر از مقدار متوسط (امتیاز ۳) بوده است.

جدول (۵) نشان می‌دهد که بهترین وضعیت بهره‌برداری از سامانه آبیاری از سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به ترتیب مربوط به گویه‌های «استفاده از سامانه تصفیه آب» و «نگهداری و مراقبت از سامانه آبیاری در طول فصل آبیاری» در مقابل بدترین وضعیت بهره‌برداری مربوط به گویه «خاموش کردن ایستگاه پمپاژ و پمپ چاه در ساعت اوج مصرف برق» بوده است.



شکل ۱- مقایسه سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در شاخص‌های ارزیابی سامانه‌های آبیاری

Fig. 1 Comparison of three perspectives of greenhouse owners, experts and trainers in the evaluation indexes of irrigation systems

۳-۳- بهره‌برداری از منابع آموزشی  
 گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به‌ترتیب دارای جدول (۶) وضعیت بهره‌برداری از منابع آموزشی را نشان می‌دهد. وضعیت بهره‌برداری از منابع آموزشی از سه دیدگاه امتیاز ۲/۲۶، ۲/۴۶ و ۲/۵۶ (از امتیاز کل ۵) با انحراف معیار ۱/۲۳، ۰/۹۹ و ۱/۱۰ بود.

جدول ۶- وضعیت بهره‌برداری از منابع آموزشی

Table 6 Status of operation of educational resources

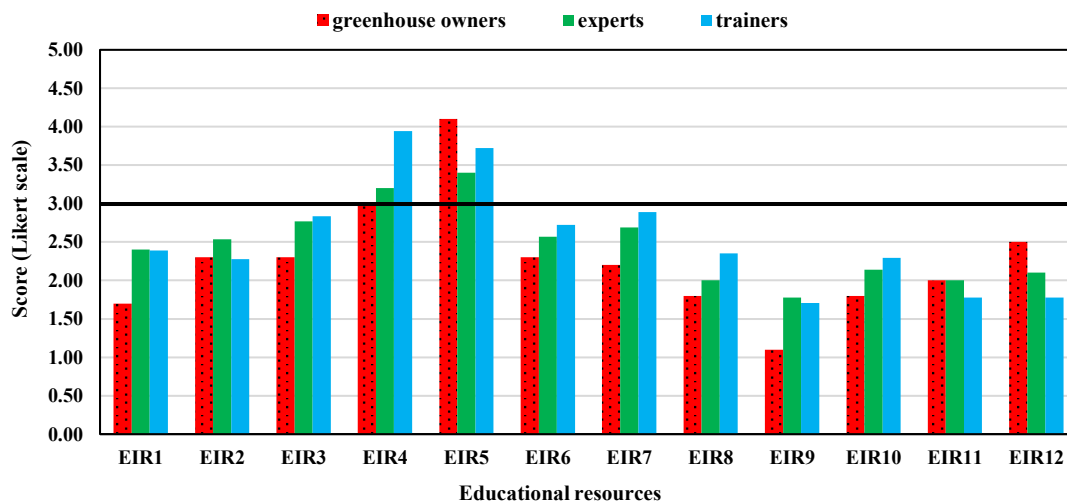
Row number	greenhouse owners				experts				Trainers						
	Learning resource code	Average	Rank in average	Standard deviation	Rank in SD	Learning resource code	Average	Rank in average	Standard deviation	Rank in SD	Learning resource code	Average	Rank in average	Standard deviation	Rank in SD
1	EIR5	4.10**	1	0.88	9	EIR5	3.40*	1	0.93	9	EIR4	3.94**	1	1.00	8
2	EIR4	3.00 <sup>ns</sup>	2	1.56	2	EIR4	3.20 <sup>ns</sup>	2	0.92	10	EIR5	3.72**	2	0.96	9
3	EIR12	2.50 <sup>ns</sup>	3	1.43	4	EIR3	2.77 <sup>ns</sup>	3	0.97	7	EIR7	2.89**	3	1.28	1
4	EIR2	2.30 <sup>ns</sup>	4	1.25	6	EIR7	2.69 <sup>ns</sup>	4	1.07	3	EIR3	2.83**	4	1.15	5
5	EIR3	2.30 <sup>ns</sup>	4	1.57	1	EIR6	2.57*	5	1.14	1	EIR6	2.72**	5	1.18	3
6	EIR6	2.30 <sup>ns</sup>	4	1.57	1	EIR2	2.53*	6	0.94	8	EIR1	2.39**	6	1.20	2
7	EIR7	2.20 <sup>ns</sup>	5	1.48	3	EIR1	2.40**	7	1.04	4	EIR8	2.35**	7	1.11	6
8	EIR11	2.00*	6	1.33	4	EIR10	2.14**	8	0.94	6	EIR10	2.29**	8	1.16	4
9	EIR8	1.80 <sup>ns</sup>	7	1.32	5	EIR12	2.10**	9	0.99	2	EIR2	2.28**	9	1.07	7
10	EIR10	1.80**	7	1.14	7	EIR8	2.00**	10	0.86	11	EIR11	1.78**	10	1.00	8
11	EIR1	1.70**	۸	0.95	8	EIR11	2.00**	۱۰	1	۵	EIR12	1.78**	10	1.11	6
12	EIR9	1.10**	۹	0.32	10	EIR9	1.78**	۱۱	0.97	۷	EIR9	1.71**	11	0.92	۱۰
Total average		2.26		1.2		2.46		0.04			2.56		1.10		

\*\*\*، \*\* و \* به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۰.۰۵، ۰.۰۱ و ۰.۰۵ و غیر معنی‌داری است.

بیش‌ترین میزان استفاده از منابع آموزشی براساس نظر گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به‌ترتیب مربوط به منابع «تجربه به‌دست‌آمده به مرور زمان» و «بهره‌گیری از تجربه دیگر گلخانه‌داران (گلخانه‌داران پیشرو)» در مقابل کم‌ترین میزان استفاده به‌ترتیب مربوط به منابع «برنامه‌های رادیویی»، «برنامه‌های تلویزیونی» («نرم‌افزارهای رایانه‌ای و اینترنت رایانه») و «نرم‌افزارهای رایانه‌ای و اینترنت رایانه» («برنامه‌های گوشی موبایل و اینترنت همراه») بوده است. شکل (۲) اختلاف‌نظر گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در میزان استفاده از منابع آموزشی توسط گلخانه‌داران را نشان می‌دهد. در حالت کلی اختلاف‌نظر بین گلخانه‌داران با صاحب‌نظران (در سطح اطمینان ۰/۹۹) و



آموزشگران (در سطح اطمینان ۰.۹۵) معنادار نبود. از نظر سه دیدگاه بیان‌شده در اکثر منابع آموزشی گلخانه‌داران دارای



شکل ۲- مقایسه سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در میزان استفاده از منابع آموزشی توسط گلخانه‌داران  
Fig. 2 Comparison of three perspectives of greenhouse owners, experts and trainers on the use of educational resources by greenhouse owners

از مقدار متوسط (امتیاز ۳) است. این نتایج همانند پژوهش Saburi and Minaee (2009) نشان از عدم آگاهی و مهارت کافی گلخانه‌داران نسبت به نیازهای آموزشی را نشان می‌دهد. برای ارتقای سطح دانش و آگاهی گلخانه‌داران مشابه پژوهش Rahman et al. (2018) نیاز به یک برنامه منسجم آموزشی و توانمندسازی به‌صورت مصرانه وجود دارد.

شکل (۴) مقایسه سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در میزان اهمیت نیازهای آموزشی را نشان می‌دهد. در حالت کلی اختلاف‌نظر بین گلخانه‌داران با صاحب‌نظران و آموزشگران (در سطح اطمینان ۰.۹۹) معنادار بود. میزان اهمیت نیازهای آموزشی تقریباً در تمامی گویه‌ها بیش‌تر از مقدار متوسط (امتیاز ۳) است که نشان از اهمیت بالای گویه‌های آموزشی برای آموزش به گلخانه‌داران است.

این ارزیابی‌ها در حالت کلی اهمیت موضوع آموزش منابع انسانی در استفاده بهینه از آب و دیگر منابع تولیدی و اثرگذار در بخش کشاورزی نظیر پژوهش‌های Al-Mezeini et al. (2020) و Omani and Aslani et al. (2015) را نشان می‌دهد. Chizari (2002) را نشان می‌دهد.

### ۳-۴- آگاهی و مهارت گلخانه‌داران

جدول (۷) میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران نسبت به نیازهای آموزشی را نشان می‌دهد. میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران نسبت به نیازهای آموزشی از دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به‌ترتیب دارای امتیاز ۳/۶۱، ۲/۵۰ و ۲/۴۸ (از امتیاز کل ۵) با انحراف معیار ۰/۹، ۱/۰۱ و ۰/۹ است.

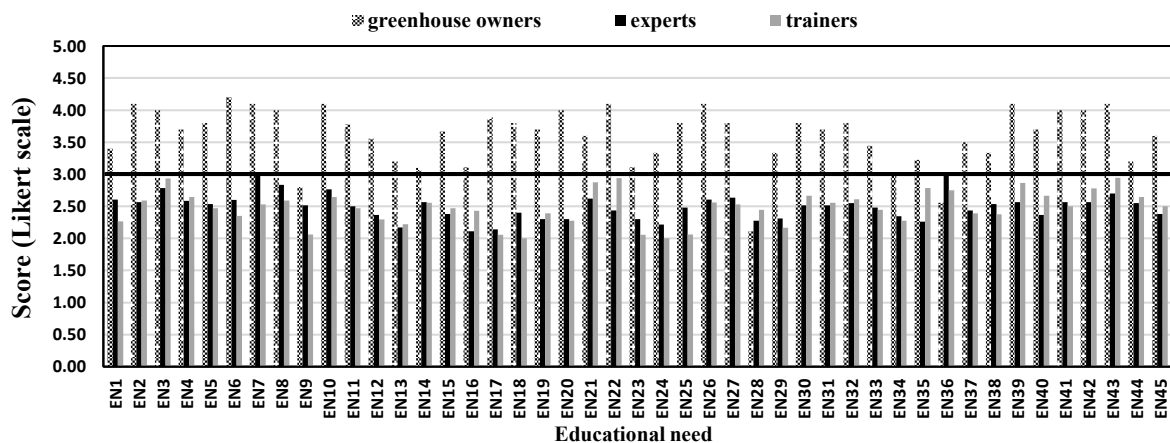
بیش‌ترین میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران براساس نظر گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به‌ترتیب مربوط به گویه‌های «مدیریت زمان مراحل مختلف آبیاری»، «آگاهی از انواع و مراحل مختلف اخذ تسهیلات» و «تأثیر تنش‌های محیطی بر رشد و عملکرد محصولات» در مقابل کمترین میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران نسبت به گویه‌های «کنتورهای حجمی و لوازم اندازه‌گیری هوشمند»، «اطلاع از دوباره بازگشت وقوع سیل در منطقه» و «کم‌آبیاری و آبیاری بخشی منطقه ریشه» بوده است. شکل (۳) مقایسه سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران را نشان می‌دهد. در حالت کلی اختلاف‌نظر بین گلخانه‌داران با صاحب‌نظران و آموزشگران (در سطح اطمینان ۰.۹۹) معنادار بود. آگاهی و مهارت گلخانه‌داران در اکثر گویه‌های آموزشی از دو دیدگاه صاحب‌نظران و آموزشگران برخلاف دیدگاه گلخانه‌داران کمتر

جدول ۷- میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران نسبت به نیازهای آموزشی

Table 7 The level of knowledge and skills of greenhouse owners about educational needs

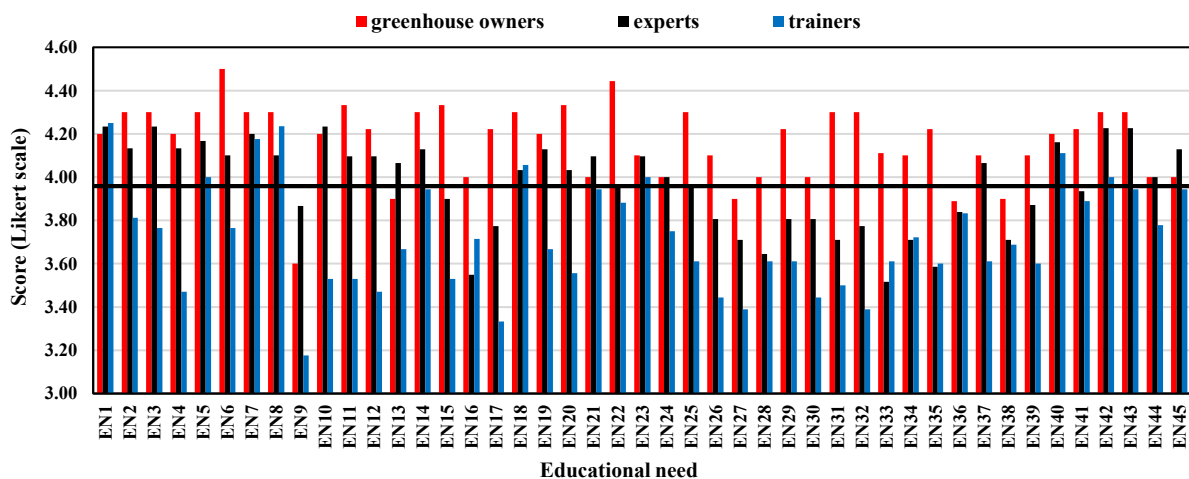
Row number	greenhouse owners				Experts				Trainers						
	Educational needs code	Average	Rank in average	Standard deviation	Rank in SD	Educational needs code	Average	Rank in average	Standard deviation	Rank in SD	Educational needs code	Average	Rank in average	Standard deviation	Rank in SD
1	EN6	4.20**	1	0.92	16	EN36	3.03 <sup>ns</sup>	1	1.21	2	EN22	2.94 <sup>ns</sup>	1	1.00	8
2	EN2	4.10**	2	0.57	25	EN7	3.00 <sup>ns</sup>	2	1.08	7	EN43	2.94*	1	0.80	24
3	EN7	4.10**	2	0.74	20	EN8	2.83 <sup>ns</sup>	3	0.95	17	EN3	2.93 <sup>ns</sup>	2	0.96	11
4	EN10	4.10**	2	0.57	25	EN3	2.79 <sup>ns</sup>	4	0.96	16	EN21	2.88 <sup>ns</sup>	3	0.81	23
5	EN22	4.10**	2	0.32	27	EN10	2.77 <sup>ns</sup>	5	0.94	18	EN39	2.87 <sup>ns</sup>	4	1.06	5
6	EN26	4.10**	2	0.57	25	EN43	2.70 <sup>ns</sup>	6	1.02	13	EN35	2.79 <sup>ns</sup>	5	0.97	10
7	EN39	4.10**	2	0.57	25	EN27	2.63 <sup>ns</sup>	7	0.89	21	EN42	2.78 <sup>ns</sup>	6	0.88	16
8	EN43	4.10**	2	0.57	25	EN21	2.62 <sup>ns</sup>	8	1.12	4	EN36	2.75 <sup>ns</sup>	7	0.93	13
9	EN3	4.00**	3	0.67	22	EN1	2.61 <sup>ns</sup>	9	0.96	16	EN30	2.67 <sup>ns</sup>	8	0.84	20
10	EN8	4.00**	3	0.82	18	EN26	2.61**	9	0.96	16	EN40	2.67 <sup>ns</sup>	8	0.91	14
11	EN20	4.00**	3	0.50	26	EN6	2.60*	۱۰	0.89	21	EN4	2.65 <sup>ns</sup>	9	1.11	3
12	EN41	4.00**	3	0.50	26	EN4	2.59*	۱۱	0.82	24	EN10	2.65 <sup>ns</sup>	9	0.93	13
13	EN42	4.00**	3	0.67	22	EN2	2.57 <sup>ns</sup>	12	0.94	18	EN44	2.65 <sup>ns</sup>	9	0.61	29
14	EN17	3.89**	4	0.60	24	EN14	2.57*	12	1.14	3	EN32	2.61 <sup>ns</sup>	10	0.85	19
15	EN5	3.80*	5	1.03	11	EN39	2.57*	12	1.04	11	EN2	2.59 <sup>ns</sup>	11	0.80	24
16	EN18	3.80 <sup>ns</sup>	5	1.32	5	EN41	2.57 <sup>ns</sup>	12	0.94	18	EN8	2.59*	11	0.62	28
17	EN25	3.80*	5	0.79	19	EN42	2.57 <sup>ns</sup>	12	1.10	5	EN14	2.56 <sup>ns</sup>	12	1.04	6
18	EN27	3.80**	5	0.63	23	EN32	2.55 <sup>ns</sup>	13	1.09	6	EN26	2.56*	12	0.81	23
19	EN30	3.80**	5	0.63	11	EN44	2.55*	13	1.09	6	EN31	2.56 <sup>ns</sup>	12	0.78	26
20	EN32	3.80*	5	1.03	11	EN5	2.53*	14	1.04	11	EN7	2.53 <sup>ns</sup>	13	1.12	2
21	EN11	3.78 <sup>ns</sup>	6	0.83	17	EN38	2.53*	14	0.94	18	EN27	2.53*	13	0.87	17
22	EN4	3.70 <sup>ns</sup>	7	1.25	6	EN9	2.52**	15	0.87	23	EN41	2.50 <sup>ns</sup>	14	1.04	6
23	EN19	3.70*	7	0.82	18	EN30	2.52*	۱۵	1.02	13	EN45	2.50*	14	0.82	22
24	EN31	3.70*	7	0.82	18	EN31	2.52 <sup>ns</sup>	۱۵	1.09	6	EN5	2.47 <sup>ns</sup>	15	1.23	1
25	EN40	3.70*	7	0.82	18	EN11	2.50*	16	1.04	11	EN11	2.47*	15	0.94	12
26	EN15	3.67**	8	0.50	26	EN25	2.48*	17	1.05	10	EN15	2.47*	15	0.94	12
27	EN21	3.60 <sup>ns</sup>	9	0.97	14	EN33	2.48*	17	1.02	13	EN28	2.44 <sup>ns</sup>	16	0.86	18
28	EN45	3.60 <sup>ns</sup>	9	0.84	16	EN22	2.43*	18	1.22	1	EN33	2.44*	16	0.86	18
29	EN12	3.56 <sup>ns</sup>	10	0.73	21	EN37	2.43*	18	1.14	3	EN16	2.43*	17	0.85	19
30	EN37	3.50 <sup>ns</sup>	11	0.97	14	EN18	2.40**	19	1.07	8	EN19	2.39*	18	0.85	19
31	EN33	3.44 <sup>ns</sup>	12	1.01	12	EN15	2.38**	20	0.98	14	EN37	2.39*	18	0.98	9
32	EN1	3.40 <sup>ns</sup>	13	0.84	16	EN45	2.38 <sup>ns</sup>	20	0.98	14	EN38	2.38*	19	0.96	11
33	EN24	3.33 <sup>ns</sup>	14	1.22	8	EN12	2.37**	21	0.96	16	EN6	2.35**	20	0.79	25
34	EN29	3.33*	14	1.12	9	EN40	2.37**	21	1.03	12	EN12	2.29**	21	0.77	27
35	EN38	3.33 <sup>ns</sup>	14	1.32	5	EN34	2.34**	22	0.97	15	EN20	2.28**	22	0.83	21
36	EN35	3.22 <sup>ns</sup>	15	1.39	3	EN29	2.31**	23	1.07	8	EN34	2.28**	22	0.89	15
37	EN13	3.20 <sup>ns</sup>	16	1.32	5	EN19	2.30**	24	0.88	22	EN1	2.27*	23	1.03	7
38	EN44	3.20 <sup>ns</sup>	16	1.23	7	EN20	2.30**	24	1.06	9	EN13	2.22**	24	1.00	8
39	EN16	3.11 <sup>ns</sup>	17	1.05	10	EN23	2.30**	24	1.12	4	EN29	2.17**	25	0.86	18
40	EN23	3.11 <sup>ns</sup>	17	1.36	4	EN28	2.28**	25	0.92	20	EN9	2.06 <sup>ns</sup>	26	1.09	4
41	EN14	3.10 <sup>ns</sup>	18	0.99	13	EN35	2.26**	26	0.98	14	EN17	2.06**	26	1.00	8
42	EN34	3.00 <sup>ns</sup>	19	0.94	15	EN24	2.21**	27	0.92	20	EN23	2.06**	26	0.87	17
43	EN9	2.80 <sup>ns</sup>	20	1.4	2	EN13	2.17**	28	0.97	15	EN25	1.06**	27	0.85	19
44	EN36	2.56**	21	1.67	1	EN17	2.14**	29	1.04	11	EN18	2.00**	28	0.84	20
45	EN28	2.11**	22	1.05	10	EN16	2.11**	30	0.93	19	EN24	2.00**	28	0.85	19
Total average		3.61		0.9			2.50		1.01			2.48		0.9	

\*\*، \* و ns به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۱، ۵٪ و غیرمعنی‌داری است.



شکل ۳- مقایسه سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران

Fig. 3 Comparison of three perspectives of greenhouse owners, experts and trainers on the level of knowledge and skills of greenhouse owners



شکل ۴- مقایسه سه دیدگاه گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران در میزان اهمیت نیازهای آموزشی

Fig. 4 Comparison of three perspectives of greenhouse owners, experts and trainers on the importance of educational needs

۳- پراهمیت‌ترین نیازهای آموزشی گلخانه‌داران بر اساس سه دیدگاه بیان‌شده به ترتیب مربوط به گویه‌های «مدیریت زمان مراحل مختلف آبیاری»، «نحوه بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری» و «معرفی سامانه‌های مختلف آبیاری در گلخانه و شناخت معایب و مزایای آن‌ها» بود.

۴- عدم آگاهی و مهارت کافی گلخانه‌داران نسبت به نیازهای آموزشی و نیاز آنان به یک برنامه منسجم آموزشی و توانمندسازی

#### دسترسی به داده‌ها

داده‌های استفاده‌شده (یا تولیدشده) در این پژوهش در متن مقاله ارائه‌شده است.

#### ۴- نتیجه‌گیری

با بررسی‌های انجام‌شده در این پژوهش یافته‌های زیر حاصل شد.

۱- بیش‌ترین میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران براساس نظر گلخانه‌داران، صاحب‌نظران و آموزشگران به‌ترتیب مربوط به گویه‌های «مدیریت زمان مراحل مختلف آبیاری»، «آگاهی از انواع و مراحل مختلف اخذ تسهیلات» و «تأثیر تنش‌های محیطی بر رشد و عملکرد محصولات» بود.

۲- کم‌ترین میزان آگاهی و مهارت گلخانه‌داران بر اساس سه دیدگاه بیان‌شده به‌ترتیب مربوط به گویه‌های «کنتورهای حجمی و لوازم اندازه‌گیری هوشمند»، «اطلاع از دوباره بازگشت وقوع سیل در منطقه» و «کم‌آبیاری و آبیاری بخشی منطقه ریشه» است.

## References

- Abedi Koupai, J., Islamians, S. S. and Amiri, M. J. (2009). Greenhouse crops are a way to increase water use efficiency. Proc. 1<sup>st</sup> Int. Conf. on Hydroponics and Greenhouse Crops, Isfahan University of Technology, Isfahan [In Persian].
- Al-Agelly, H. M. A. and Al-Jumaily, M. H. J. (2019). The training needs and cognitive option crop crous in green house in Salah Al Din Province Samarra District. Tikrit J. Agri. Sci., 18(3), 79-88.
- Al-Mezeini, N. K., Oukil, A. and Al-Ismaili, A. M. (2020). Investigating the efficiency of greenhouse production in Oman: A two-stage approach based on data envelopment analysis and double bootstrapping. J. Clean. Product., 247, 1-9. Doi: [10.1016/j.jclepro.2019.119160](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119160)
- Anonymous. (2019). Agricultural statistics crop year 2018. Volume two, Ministry of Agriculture Jihad, Deputy of Planning and Economics, ICT Center [In Persian].
- Aslani, M., Gholamrezaei, S. and Ebrahimi, M. S. (2015). Prioritizing training needs of greenhouse owners: Case of Najaf-Abad County. J. Greenhouse Culture Sci. Technol., 6(22), 175-184 [In Persian].
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychomet., 16, 297-334.
- Farzamnia, M., Miranzadeh, M. and Jihad Akbar, M. R. (2015). Irrigation planning of greenhouse tomatoes using evaporation pan. class A. Sci. Technol. Greenhouse Crops. 6(21), 15-28 [In Persian].
- Fathi Vajargah, K. (2005). Educational needs assessment (patterns and techniques), Third edition [In Persian].
- Ghasemi, S. and Karami, E. (2009). Attitudes and behaviors about pesticides use among greenhouse workers in Fars province. Agri. Econom. Develop., 23(1), 28-40 [In Persian].
- Haghi, S. and Ebrahimi, M. S. (2014). Educational factors affecting the improve of greenhouse owners performance. J. Agri. Educat. Manage. Res., 6(30), 101-110 [In Persian].
- Kahil, T., Albiac, J. Fischer, G. Strokal, M. Tramberend, S. Greve, P. Tang, T. Burek, P. Burtscher, R. and Wada, Y. (2019). A nexus modeling framework for assessing water scarcity solutions. Current Opinion Environ. Sustain., 40, 72-80.
- Karimi, M. and Jolaini M. (2017). Evaluation of agricultural water productivity indices in major field crops in Mashhad plain (Technical Note). Water Sustain. Develop., 4(1), 133-138 [In Persian].
- Latimer, J., Scoggins, H. Barden, V. and Lambur, M. (2002). Needs assessment survey of the Virginia greenhouse industry. Virginia: Polytechnic Institute and State University, 24061-0402.
- Li, W., Hai, X. Han, L. Mao, J. and Tian, M. (2020). Does urbanization intensify regional water scarcity? Evidence and implications from a megaregion of China. J. Clean. Product., 244, 1-25.
- Mattson, N. (2008). Needs assessment survey of the New York state greenhouse industry. Department of Horticulture, Cornell University, Ithaca, NY.
- Najafipour R., Ramezani Etedali, H. and Nazari, B. (2019). Determination of water productivity and greenhouse cucumber water requirement in Qazvin. J. Water Soil, 33(6), 811-822 [In Persian].
- Omani, A. R. and Chizari M. (2002). The role of education and extension on the technical Level of wheat farmers in Khuzestan province. Sci. Technic. Environ., 252, 44-56 [In Persian].
- Ouda, S. and Hafeez Zohry, A. (2020). Water Scarcity Leads to Food Insecurity. Deficit Irrigation. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-35586-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-35586-9_1).
- Parhizkari, A., Mozaffari, M. M. Khaki, M. and Taghizade Ranjbari, H. (2015). Optimal allocation of water and lands resources in the Roudbar Alamout region using the FGFP model. J. Soil Water Resour. Conserv., 4(4), 12-24 [In Persian].
- Rahman, M., Khatun, M. Rahman, M. L. and Haque, S. R. (2018). Assessment of training needs on crop production for farmers in some selected areas of Bangladesh. Bangladesh J. Agri. Res., 43(4), 669-690.



- Raja, O., Parsinejad, M. and Sohrabi, T. (2019). Evaluation of management strategies to reduce water use in Marvdasht-Kharameh study area. *J. Soil Water Resour. Conserv.*, 8(4), 67 [In Persian].
- Sabouri, M. S., Samari, D. and Dorostizade, M. (2016). Assessing training needs of greenhouse owners in Varamin county, using bourich model, Iran. *J. Agri. Econom. Develop. Res.*, 47(1), 249-258 [In Persian].
- Saburi, M. S. and Minaee, A. H. (2009). Classification of greenhouse owners educational needs based on perception of greenhouse owners and agricultural experts in the Garmsar township. *J. Agri. Exten. Educat. Res.*, 2(3), 33-48 [In Persian].
- Sayad Mansour, I., Ebrahimi, M. S., Haghi, S. and Gholipour, J. (2015). The effect of training courses on improving managerial skills of greenhouse owners (Case study: south-Baraan district of Isfahan township). *J. Greenhouse Culture Sci. Technol.*, 6(22), 83-92 [In Persian].
- Zarei, Q. (2007). Greenhouse research strategic plan. Jihad Keshavarzi Institute of Technical and Engineering Research Publications, Tehran [In Persian].



## Case Report

# Evaluation of Operation of Irrigation Systems, Learning Resources and Educational Needs Assessment of Greenhouse Owners with Water Scarcity Adaptation Approach (Case Study: Qazvin Province)

Mohammad Navid Farahza<sup>1</sup> and Bijan Nazari<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>PhD Scholar, Department of Irrigation and Drainage Engineering, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran

<sup>2</sup>Assoc. Professor, Department of Water Engineering, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran

\*Corresponding author: b.nazari@eng.ikiu.ac.ir

Received: December 03, 2020

Revised: April 14, 2021

Accepted: June 08, 2021

### Abstract

Emphasis on water resources based on adaptation to water scarcity makes production adaptable to climate conditions. In this study, after identifying the educational resources, the educational needs of greenhouse owners were determined prioritized with reference to water scarcity conditions. For the educational needs assessment, three-dimensional model and Delphi method were applied. Data were analyzed using mean and standard deviation indices and Kolmogorov and Smirnov, one-sample *t*, one-sample Sign, Kruskal-Wallis, and Yumen-Whitney tests. The findings of this study showed that the operating status of irrigation systems from the three perspectives of "greenhouse owners", "experts" and "trainers" were  $4.34 \pm 0.95$ ,  $2.83 \pm 1.04$  and  $2.86 \pm 0.64$  (out of 5 points), respectively. The status of exploitation of educational resources from the three points of view were  $2.26 \pm 1.23$ ,  $2.46 \pm 0.99$  and  $2.56 \pm 1.10$  (out of 5 points), respectively. Moreover, the knowledge and skills of greenhouse owners regarding educational needs from the three perspectives were  $3.61 \pm 0.9$ ,  $2.50 \pm 1.09$  and  $2.48 \pm 0.9$  (out of 5 points), respectively. Evaluations showed that greenhouse owners are not aware of the principles of proper operation of irrigation systems and do not have sufficient knowledge and skills regarding educational needs. It is necessary to change the content and use of educational resources according to the greenhouse owner's conditions and interests. In addition, the most important educational needs of greenhouses owners based on the three views were "time management of different stages of irrigation", "how to use irrigation systems" and "introduction of different irrigation systems and their disadvantages and benefits".

**Keywords:** 3D Model; Delphi; Statistical Tests; Trainers