



## ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Investigating the current situation of higher agricultural education in Khuzestan Province from the perspective of metacognitive approach

M. Taghibaygi<sup>1</sup>, M. Baradaran<sup>\*1</sup>, A. H. Alibaygi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Agriculture Extension and Education, Faculty of Agriculture Engineering and Rural Civil Engineering, Agriculture Sciences & Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Iran

<sup>2</sup> Department of Agriculture Extension and Education, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran

### ABSTRACT

Received: 2 April 2020  
Reviewed: 17 May 2020  
Revised: 6 August 2020  
Accepted: 25 August 2020

#### KEYWORDS:

Meta-cognition  
Faculty member  
Higher Education  
Agriculture

\* Corresponding author

[baradaran@asnrukh.ac.ir](mailto:baradaran@asnrukh.ac.ir)

☎ (+98916) 6181031

**Background and Objectives:** Metacognition as an individual's knowledge about how to learn. This should be considered in agricultural higher education centers because the familiarity with metacognitive topics and its role in the process of teaching learning is an attempt on the part of the educators to take an effective step to play an influential role in the effectiveness of the country's agricultural higher education system. The education that is based on metacognition leads to lifelong learning in the learners in a way that cultivating such a trait in agricultural students leads to curiosity, responsibility, and the flourishing of creativity. In fact, by using the right methods of learning and studying (metacognition), agricultural learners and students can learn the material that is related to their field of study better and more easily.

**Methods:** The present applied research was a kind of descriptive survey method. The statistical population of the study were the faculty members of agriculture at Shahid Chamran University (N = 82) and the faculty members of Khuzestan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (N = 85) from whom the data were collected. The research instrument was a researcher-made questionnaire. In the first stage of its design, based on consultation with the research team and based on the theoretical foundations, the most important components of higher education and agriculture were identified. After determining these components, the criteria for each component were identified based on the theoretical foundations. The indicators were identified during three Delphi stages through conducting interviews with 15 metacognitive experts. The method of selecting experts was in the form of snowballs. In the first stage, based on a review of the theoretical foundations and the viewpoints of the experts (in the form of open-ended questions and interviews), the indicators were identified for the main components related to metacognition. In the second stage of Delphi, a new questionnaire was prepared. After collecting the second stage questionnaires and analyzing the answers, the items with an average of 3.33 and above were confirmed. The approved items were used to design the third stage questionnaire and to indicate the agreement or the disagreement of the experts. After data analysis, indicators that were agreed upon by 66% and above were finally approved.

**Findings:** The results showed that the agricultural higher education system of Khuzestan Province is in an unsuitable level in terms of all components of metacognition except educational planning and educational environment. Examination of the current situation of agricultural higher education based on the identified indicators showed that in the components of the curriculum, education management and inservice training courses, planning, evaluation, educational environment and teaching based on the amount of one-sample t-test, there is a significant difference between the real value and the assumed value. The course has two criteria of participation and justification that the value of the t-test showed that there is a significant difference between the two real and assumed values. The component of education management and inservice training courses has two criteria of empowerment and justification and the t-test shows a significant difference between the real and the assumed values. The evaluation component has two criteria of participation and performance and the value of the t-test showed that there is a significant difference between the two real and assumed values. The component of the educational environment also has two criteria of motivation and facilitation- interaction in a way that the value of the t-test in all these three criteria shows a significant difference between the amounts of the two real and assumed values. The teaching component has three criteria, namely before teaching, during teaching, and after teaching. The value of the t-test shows a significant difference between the two real and the assumed values. The results of the F-test show that there is a significant difference at the level of 0.001 between the academic rank of the respondents at the level of 0.005 and between the field of study of the faculty members in terms of performing the tasks that are related to metacognition.

**Conclusion:** The current situation in the components of the curriculum, education management and inservice training courses, educational evaluation, instructor or teaching duties, educational planning and learning environment is not at an appropriate level. This means that various indicators of metacognition are not properly observed in these components. Given the importance of these components in agricultural higher education to achieve its macro goals and vision, the system should be reviewed and revised based on the indicators that are of significance and priority. It is necessary for the policymakers and planners of agricultural higher education to consider the indicators related to the main components of the system which have been

identified in this research in planning and designing the educational programs. The policymakers and planners are advised to change the educational system in a way that the dominant atmosphere in the classrooms would be participatory and cooperative and the content of the books be adjusted in such a way that critical thinking as a strategy of deep learning can be facilitated.



NUMBER OF REFERENCES

38



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

10

## مقاله پژوهشی

## بررسی وضعیت موجود آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان از منظر رویکرد فراشناختی

معصومه تقی بیگی<sup>۱</sup>، مسعود برادران<sup>۱\*</sup>، امیرحسین علی بیگی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران  
<sup>۲</sup> گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

## چکیده

**پیشینه و اهداف:** فراشناخت به عنوان دانش فرد درباره‌ی چگونگی یادگیری خویش در مراکز آموزش عالی کشاورزی بایستی مورد توجه باشد زیرا آشنایی با مباحث فراشناخت و نقش آن در فرآیند یاددهی یادگیری در مراکز آموزش عالی کشاورزی تلاشی است جهت برداشتن گامی مؤثر توسط آموزشگران تا در سایه‌ی آن بتوانند در اثربخشی نظام آموزش عالی کشاورزی کشور نقش مؤثری را ایفا نمایند. آموزش مبتنی بر مبانی فراشناخت سبب ایجاد یادگیری مادام‌العمر در فراگیران می‌شود به طوری که، آن چنان که پرورش چنین ویژگی در دانشجویان کشاورزی سبب ایجاد کنجکاوی، مسئولیت‌پذیری و شکوفایی خلاقیت در آن‌ها می‌گردد. فراگیران و دانشجویان کشاورزی می‌توانند با استفاده از روش‌های صحیح یادگیری و مطالعه (فراشناخت) مطالب مرتبط با رشته‌ی خود را بهتر و راحت‌تر یاد بگیرند.

**روش‌ها:** پژوهش کاربردی حاضر از نوع توصیفی-پیمایش بود. جامعه‌ی آماری تحقیق اعضای هیأت‌علمی کشاورزی دانشگاه شهید چمران (N=۸۲) و اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان (N=۸۵) بودند که به روش تمام شماری اطلاعات از آن‌ها گردآوری شد. ابزار پژوهش، پرسش‌نامه‌ای محقق ساخته بود که به منظور طراحی آن در مرحله نخست با مشورت تیم پژوهش و مبانی نظری، مهمترین مؤلفه‌های آموزش عالی کشاورزی شناسایی گردید. پس از مشخص شدن مؤلفه‌ها، برای هر مؤلفه و بر اساس مبانی نظری ملاک‌هایی مشخص شد. شناسایی نشانگرهای طی سه مرحله دلفی از طریق مصاحبه با ۱۵ نفر از خبرگان فراشناخت انجام گرفت. روش انتخاب افراد صاحب نظر به صورت گلوله برفی بود. در مرحله‌ی اول بر اساس مرور مبانی نظری و دیدگاه صاحب‌نظران (در قالب سؤالات باز پاسخ و مصاحبه) برای مؤلفه‌های اصلی مرتبط با فراشناخت نشانگرهایی مشخص گردید. در مرحله‌ی دوم دلفی، پرسش‌نامه‌ی جدیدی بر اساس طیف پنج قسمتی لیکرت تنظیم شد پس از گردآوری پرسش‌نامه‌های مرحله دوم و تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها گویه‌هایی که میانگین آنها ۳/۳۳ و بالاتر بود مورد تأیید قرار گرفت. گویه‌های تأیید شده به منظور طراحی پرسشنامه مرحله سوم و اعلام موافقت یا عدم موافقت خبرگان مورد استفاده قرار گرفت که پس از تجزیه و تحلیل، نشانگرهایی که با آنها ۶۶ درصد و بالاتر اعلام موافقت شده بود مورد تأیید نهایی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که نظام آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان از لحاظ تمامی مؤلفه‌های فراشناخت به جز برنامه‌ریزی آموزشی و محیط آموزشی در سطح نامناسبی قرار دارند. بررسی وضعیت موجود آموزش عالی کشاورزی بر اساس نشانگرهای شناسایی شده نشان داد که در مؤلفه‌های سرفصل درسی، مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت، برنامه‌ریزی، ارزشیابی، محیط آموزشی و تدریس بر اساس مقدار آزمون تی تک نمونه‌ای تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد. سرفصل درسی دارای دو ملاک مشارکتی و توجیهی است که مقدار آزمون تی (t) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد. مؤلفه مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت دارای دو ملاک توانمندسازی و توجیهی است که مقدار آزمون تی (t) تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض نشان می‌دهد. مؤلفه ارزشیابی دارای دو ملاک مشارکتی و عملکردی می‌باشد که مقدار آزمون تی (t) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد. مؤلفه محیط آموزش نیز

تاریخ دریافت: ۱۴ فروردین ۱۳۹۹  
تاریخ داری: ۲۸ اردیبهشت ۱۳۹۹  
تاریخ اصلاح: ۱۶ مرداد ۱۳۹۹  
تاریخ پذیرش: ۴ شهریور ۱۳۹۹

## واژگان کلیدی:

فراشناخت  
هیأت علمی  
آموزش عالی  
کشاورزی

\* نویسنده مسئول

baradaran@asnrkh.ac.ir

① ۰۹۱۶-۶۱۸۱۰۳۱

دارای دو ملاک انگیزش و تسهیل- تعامل می‌باشد که مقدار آزمون تی (t) در هر دو ملاک تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض نشان می‌دهد. مؤلفه تدریس دارای سه ملاک پیش از تدریس، ضمن تدریس و پس از تدریس است که مقدار آزمون تی (t) تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض نشان می‌دهد نتایج آزمون اف نشان می‌دهد که بین مرتبه‌ی علمی پاسخگویان اختلاف معناداری در سطح ۰/۰۰۵ و بین رشته تحصیلی اعضای هیأت علمی از لحاظ انجام وظایف مرتبط با فراساخت، اختلاف معناداری در سطح ۰/۰۰۱ وجود دارد.

**نتیجه‌گیری:** در مؤلفه‌های سرفصل‌درسی، مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت، ارزشیابی آموزشی، وظایف آموزشگر یا تدریس، برنامه ریزی آموزشی و محیط یادگیری وضعیت موجود در سطح نامناسبی است. این بدان معناست که شاخص‌های مختلف فراساخت در این مؤلفه‌ها به درستی رعایت نمی‌شوند. با توجه به اهمیت این مؤلفه‌ها در آموزش عالی کشاورزی، به منظور حصول نظام به اهداف کلان و چشم انداز خود، بایستی بازبینی و اصلاح در آن بر اساس شاخص‌هایی که دارای اهمیت و اولویت هستند مورد توجه قرار گیرد. لازم است سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزش عالی کشاورزی نشانگرهای مرتبط با مؤلفه‌های اصلی نظام را که در این پژوهش شناسایی شده است را در برنامه‌ریزی و طراحی برنامه‌های آموزشی مورد توجه قرار دهند. به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان پیشنهاد می‌گردد که در جهت تغییر نظام آموزشی به صورتی که فضای حاکم بر کلاس‌ها مشارکتی و همراه با همکاری باشد اقدام و محتوای کتاب‌ها به نحوی تنظیم گردد که تفکر انتقادی به عنوان یک راهبرد یادگیری عمیق، تسهیل گردد.

## مقدمه

توانایی‌های لازم را کسب نمایند [۶]. در این مؤسسات آموزشی به تربیت نیروی انسانی که بیاموزد چگونه نیات و افکار خود را بیان نماید توجه نمی‌شود. نیاز جامعه امروز را تربیت نیروی انسانی بیان داشته‌اند که بتواند محیط را به کنترل خود درآورد؛ یعنی یادگیرنده‌ای مادام‌العمر باشد [۷] و لزوم تربیت چنین نیروی انسانی را وجود آموزش‌های فراساختی بیان نموده‌اند که در مراکز آموزش عالی مورد توجه قرار نمی‌گیرد [۸]. آموزش عالی کشاورزی با مسائل و مشکلات عدیده دیگری نیز مواجه است که دست‌یابی به اهداف را در آن با مشکل مواجه ساخته است. از جمله در مراکز آموزش عالی کشاورزی توجه لازم را به تربیت و آموزش اصولی دانشجویان بر اساس نیازهای کشور و بخش کشاورزی ندارند [۹]. به پرورش خلاقیت و نوآوری دانشجویان که ضرورت مهم ایجاد اشتغال و کارآفرینی است، نمی‌پردازند؛ فعالیت‌های علمی در این مراکز با نیازهای بخش کشاورزی انطباق ندارند؛ استعدادهای دانشجویان را پرورش نمی‌دهند و بیشتر تکیه بر مباحث نظری دارند که به یادگیری عمیق دانشجو و حل مسائل و مشکلات او کمک نمی‌کنند [۱۰]. هنگامی که این فراگیران با روش‌های یادگیری اشتباه، مسائل تخصصی بخش کشاورزی را نیز به صورت نادرست فرا می‌گیرند؛ خروجی و ماحصل این چنین نظام آموزشی که تلاشی در جهت آموزش بهینه و درست فراگیر انجام نداده است؛ دانش‌آموختگان بیکاری می‌شوند که هر سال بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود [۱۱]. فراگیرانی که تخصص آن‌ها در سطحی نیست که بتوانند مشکلی را از بخش کشاورزی رفع نمایند و به توسعه آن کمک کنند [۱۲]. مطالعات انجام شده در زمینه کیفیت آموزش عالی کشاورزی نشان دهنده وضعیت نه‌چندان مطلوب آن است. از جمله مقدسی‌فریمانی و همکاران بیان می‌کنند که آموزش عالی کشاورزی در کشور، فراگیران را برای سازگاری با شرایط متغیر و متحول آماده نمی‌کنند [۱۳]. حاجی هاشمی و موحدی اظهار داشتند نظام آموزش کشاورزی همراه با نیازهای مختلف جوامع

توسعه پایدار کشاورزی به عوامل متفاوتی بستگی دارد که یکی از آن‌ها نیروی انسانی آموزش دیده و خبره است. دانشگاه‌ها به عنوان مرکز اصلی آموزش کشاورزی جایگاه ویژه‌ای در تربیت نیروی انسانی دارند و رسالت اصلی توسعه کشاورزی بر دوش دانشگاه‌ها است [۱]. جهت رسیدن به جایگاه مطلوب در توسعه کشاورزی نیز لازم است که دانشجویان خود را مجهز به مهارت‌های کارآفرینی و اشتغال‌پذیری نمایند؛ اما با وجود اهمیت فراوان آموزش کشاورزی در دانشگاه‌ها، این آموزش‌ها از نظم و ثبات مؤثری برخوردار نمی‌باشند و نمی‌توانند دانش‌آموختگان را مجهز به مهارت‌های ذکر شده نمایند و بالاخص در حیطه آموزش عالی نتوانسته‌اند به آرمان‌های این مقوله مهم آن‌چنان که باید و شاید جامه عمل بپوشانند [۲]. این مسأله سبب شده است که بر اساس نظریات اقتصادی آموزش عالی کشاورزی، فارغ‌التحصیلان این رشته کارایی و مهارت لازم را برای درآمدزایی و افزایش تولید در بخش کشاورزی نداشته باشند. زیرا بنابر نظریات اقتصادی آموزش عالی، یکی از رسالت‌های اصلی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی توجه به کیفیت تحصیلی دانشجویان و فارغ‌التحصیلان است که سبب تأثیرگذاری آنها در ارزآوری و تولید ناخالص داخلی می‌گردد؛ اما در آموزش عالی موجود بیشترین توجه و تأکید بر نظریات اجتماعی آموزش می‌باشد که دانشگاه‌ها و رسالت اصلی آن‌ها را توسعه شخصیت اجتماعی دانشجویان می‌دانند [۳]. به اعتقاد لوزانو (Loozano) اگر چه دانشگاه‌ها به عنوان عوامل اصلی تغییر اجتماعی محسوب شده‌اند؛ ولی خود هم اکنون با عدم تغییر در برنامه‌هایشان مواجه هستند [۴]. شاهد این مدعا روش‌های تدریس و یادگیری بسیار قدیمی و سنتی در این مراکز می‌باشد [۵]. بسیاری از متخصصان معتقدند که ارزش واقعی آموزش کشاورزی در محتوای آموزشی آن نیست؛ بلکه به‌خاطر روش‌های آموزش و تدریس است. زیرا این روش تدریس است که باعث می‌شود فراگیران از فرآیند یادگیری لذت برده و

فراگیران، آن‌ها به یادگیرندگانی خودراهبر تبدیل می‌شوند که خود مسئولیت یادگیری خویش را برعهده می‌گیرند و برای یادگیری خویش تلاش می‌نمایند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که فراشناخت، قابل آموزش و یادگیری است [۱۹] و ضرورت آموزش آن احساس می‌شود تا فراگیران هرچه بیشتر نسبت به آنچه که برای یک یادگیری فعال لازم است، آگاهی یابند؛ زیرا یادگیری را مجموعه‌ای از فرآیندهای فعال فکری، توانایی‌ها و مهارت‌هایی می‌دانند که به فرد امکان مدیریت، نظارت و کارآمدی یادگیری خویش را می‌دهد و از طریق آن می‌تواند میزان کارآمدی و اثرگذاری خود را در این فرآیند ارزیابی و در جهت اصلاح و ارتقا آن تلاش کند [۲۰]. پیام یونسکو در خصوص یادگیری نیز، بیانگر این نوع آموختن است که یادگیری را دانستن، انجام دادن، هم زیستی و زیستن تعبیر کرده است [۲۱]. در واقع فراشناخت موتوری است که خودراهبری را به حرکت درمی‌آورد [۲۲]. یادگیرندگان خودراهبر، افرادی فعال و خودجوش هستند که به جای انتظار کشیدن منفعلانه برای یادگیری واکنشی، ابتکار عمل را در یادگیری در دست گرفته، یادگیری آن‌ها هدفمند و معنادار است و با توجه به انگیزه بالا، یادگیری‌شان پایداری و تداوم خواهد داشت. این‌گونه افراد در زندگی خود مسئولیت‌پذیر هستند و از فرآیند خود انضباطی در یادگیری خویش سود می‌برند [۲۳]. آموزش فراشناخت زمینه درگیری علمی، منبع کنترل درونی، انگیزش پیشرفت بیشتر، خلاقیت و سازندگی و خود مسئولیت‌پذیری را در افراد فراهم می‌نماید و حس اعتماد به نفس در امور زندگی را تقویت کرده و فرد را قادر می‌سازد که مشکلات را شناسایی نماید و بهترین راه‌حل‌ها را در امور مختلف ارایه دهد [۲۴]. دست‌یابی به تمامی این موارد خود به معنای خودکارآمدی و ایجاد خلاقیت است. خودکارآمدی و خلاقیت ویژگی‌های مفقوده‌ای هستند که بسیاری از دانش‌آموختگان کشاورزی بدون کسب آن‌ها از مراکز آموزش عالی دانش‌آموخته می‌گردند؛ در صورتی که با نهادینه سازی فراشناخت در آموزش عالی کشاورزی و بهره‌مندی از مزایای بی‌شمار آن زمینه‌های لازم برای بروز کارآفرینی در افراد ایجاد می‌گردد. دانشجویان کارآفرین با جرأت و اعتماد به نفس بیشتری وارد زمینه کار عملی کشاورزی می‌شوند. به‌طور کلی می‌توان گفت فراشناخت سبب می‌شود آموزش به طریق درستی ارائه گردد؛ سبب پایداری و ماندگاری آموزش‌ها در دانشجویان و ایجاد اثرات بلند مدت می‌شود که بعدها در محیط بیرون از دانشگاه نیز در وجود فراگیر باقی می‌ماند و سبب خلاقیت و فعالیت فراگیر در راستای نوآوری و حتی کارآفرینی می‌گردد؛ زیرا عنصر اصلی کارآفرینی که همان خلاقیت است در دوران تحصیل در وجود دانشجو رشد و پرورش یافته است. آموزش بر مبنای فراشناخت همچنین سبب ایجاد یادگیری مادام‌العمر در فراگیران می‌شود که پرورش چنین ویژگی در دانشجویان کشاورزی سبب ایجاد کنجکاوی، مسئولیت‌پذیری و

روستایی متحول نشده است. در مراکز آموزش کشاورزی محتوای آموزشی کتب درسی کاملاً منطبق بر فعالیت‌های کشاورزی و نیاز دانشجویان نیست [۱۴]. روش‌های متداول آموزش از جمله سخنرانی به‌عنوان روش غالب در مراکز آموزشی به‌کار می‌رود و تفکر انتقادی یا فقط به‌طور ضمنی آموزش داده می‌شود و یا هرگز آموزش داده نمی‌شود [۹]. برنامه‌ریزی درسی و آموزشی در این مراکز نامناسب است؛ به‌طوری‌که بنابر نتایج پژوهش‌های انجام شده ۲۰ درصد از مسائل نظام آموزش عالی مربوط به این مسأله می‌باشد [۱۵]. امروزه محققان بر این باورند که از عوامل مهمی که سبب نداشتن تخصص و مهارت لازم در فراگیران مراکز آموزش عالی کشاورزی شده است؛ عدم آگاهی و شناخت نسبت به اصول و مبانی فراشناخت و عدم اجرا و استفاده از آن در مباحث تدریس و یادگیری است [۱۱]. فراشناخت از لحاظ لغوی به معنای تفکر درباره تفکر می‌باشد و به دانش فرد درباره چگونگی یادگیری خویش و به عنوان کلیدی برای توانایی شناختی که به افراد اجازه می‌دهد تا افکارشان را کنترل و بازسازی کنند، تعریف شده است [۹]. این مهم بخصوص در مراکز آموزش عالی کشاورزی بایستی مورد توجه باشد؛ زیرا بنابر دیدگاه جوزف (Joseph)، علوم کشاورزی باید وسیله‌ای برای یادگیری چگونه فکر کردن باشد [۱۶]. آشنایی با مباحث فراشناخت و نقش آن در فرآیند یاددهی یادگیری در مراکز آموزش عالی کشاورزی تلاشی است جهت برداشتن گامی مؤثر توسط آموزشگران مراکز آموزش عالی و بخصوص مراکز آموزش عالی کشاورزی، تا در سایه آن بتوانند در اثربخشی نظام آموزش عالی کشاورزی کشور نقش مؤثری را ایفا نمایند. در این زمینه نتایج پژوهش تقی‌بیگی و همکاران نشان می‌دهد که مهم‌ترین نقاط قوت آموزش عالی کشاورزی جهت نهادینه‌سازی فراشناخت توانایی تربیت نیروی انسانی خلاق، نقاد، نوآور، منتقد، متفکر با توانایی فکری سطح بالا برای مدیریت امور بویژه در شرایط جهانی متحول و پر از تناقض، وجود اساتید جوان، نیروی انسانی توانمند، تنوع دانشجویان، محتوای آموزشی متنوع و دوره چهارساله کارشناسی (که زمان مناسب و قابل توجهی است) می‌باشد که می‌توان به این نتیجه دست یافت که آموزش عالی کشاورزی جهت نهادینه‌سازی فراشناخت دارای زمینه‌ها و بسترهای مناسبی است [۱۷]. اگر هدف تعلیم و تربیت، پرورش فراگیرانی باشد که بتوانند مسئولیت یادگیری خویش را بر عهده بگیرند؛ ابتدا لازم است که این ویژگی در مدرسان پرورش یابد. زیرا یکی از دلایل مهم عدم آموزش مهارت‌های فراشناختی در کلاس و عدم تأکید بر راهبردهای فراشناختی آن است که مدرسان برای این راهبردها ارزش قائل نیستند یا درباره آن‌ها آگاهی ندارند [۱۸] در واقع زمانی که مدرسان خود با فراشناخت آشنایی یابند و روش درست تدریس و یادگیری را بر اساس فراشناخت بیاموزند این ویژگی را به فراگیران نیز منتقل می‌کنند و پس از یادگیری راهبردهای فراشناختی توسط

و دوره‌های آموزش ضمن خدمت، محیط یادگیری، وظایف مرتبط با فراشناخت (تدریس) و ارزشیابی آموزش) به چه صورت بایستی تغییر کنند. به تعبیری دیگر، این تحقیق در پی آن است تا تعیین کند آموزش عالی کشاورزی می‌بایست چگونه عمل نماید تا دانشجویان آن طبق نظریه فراشناخت، خود یادگیرنده‌ای مادام‌العمر و فعال گردند؟ یافتن پاسخ برای این مسائل سبب می‌گردد تا نه تنها نظام آموزش عالی کشاورزی از این زمینه علمی بهره‌مند شود؛ بلکه همگام با قافله آموزش عالی کشاورزی جهانی گام‌های ترقی و به هنگام بودن را طی نماید. این پژوهش همچنین در پی پاسخگویی به این سؤال‌ها است که آیا اعضای هیأت علمی (پاسخگویان) با رشته‌های تحصیلی و مراتب علمی مختلف از لحاظ انجام وظایف فراشناخت (تدریس مبتنی بر فراشناخت) تفاوتی با یکدیگر دارند.

به طور کلی در ارتباط با اهمیت برخی مؤلفه‌های نظام آموزش عالی کشاورزی بر اساس فراشناخت پژوهش‌هایی انجام گرفته است از جمله آقازاده در ارتباط با مواد آموزشی مناسب جهت آموزش فراشناخت به این نتیجه دست یافت که مواد آموزشی برای آموزش‌های فراشناختی مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از نظر بوم‌شناختی، سازگار باشند. یعنی باید در برنامه‌های آموزشی موادی را وارد کرد که فراگیران مکرراً با آن‌ها در داخل و خارج از مدرسه مواجه باشند که این مسأله در آموزش کشاورزی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد؛ به‌عنوان مثال در مزارع آموزشی به آموزش مراحل مختلف کشت و تولید گیاهانی پرداخته شود که بومی مناطق مختلف و هر استان می‌باشند و دانشجویان در استان‌های مختلف با آنها مواجه هستند. پژوهش‌های او همچنین بر این موضوع تأکید دارند که جهت انتخاب محتوای مناسب باید به تفاوت‌های فردی فراگیران توجه نمود. آقازاده همچنین شناسایی یا تشخیص بنیه عاطفی- دانشی یادگیرندگان را برای موفقیت در آموزش‌های فراشناختی ضروری می‌داند. در ارتباط با روش‌های آموزشی مناسب جهت آموزش فراشناخت، سیف معتقد است که برای موفقیت در آموزش فراشناخت باید از روش‌های آموزشی خاص این نظریه مانند روش پساختم، روش مردر، روش آموزش دوسویه یا متقابل، روش مطالعه مشارکتی، روش پرسش متقابل، روش همیاری و روش حل‌مسأله استفاده نمود [۳۰]. مرادقلی در ارتباط با وظایف آموزشگر معتقد است به منظور کمک به فراگیران جهت تقویت مهارت‌های حل مسأله، لازم است نخست آنها را نسبت به ضرورت داشتن آمادگی کافی برای شروع حل‌مسأله آگاه نمود. دوم لازم است جهت کاهش اضطراب در فراگیران لازم است به آن‌ها کمک نمود؛ زیرا چنین اضطرابی، یک عامل بازدارنده در فرآیند حل مسأله و استفاده از راهبردهاست و آموزشگران در کلاس درس به یکایک فراگیران با توجه به نوع تفکر و تفاوت‌های فردی آنها به تدریس و آموزش بپردازند. این امر باعث می‌شود که فراگیران از توانایی‌های

شکوفایی خلاقیت در آن‌ها می‌گردد [۷]. با توجه به مزایای فراشناخت و تحولی که می‌تواند در آموزش عالی کشاورزی ایجاد نماید، آموزش بر اساس این نظریه برای قرن ۲۱ یک ضرورت تلقی می‌شود [۲۵] فراگیران و دانشجویان کشاورزی می‌توانند با استفاده از روش‌های صحیح یادگیری و مطالعه (فراشناخت) مطالب مرتبط با رشته خود را بهتر و راحت‌تر یاد بگیرند [۲۶] و به عنوان فردی متخصص و کارشناسی ماهر به کار در بخش کشاورزی مشغول شوند [۱۸]. با توجه به مزایا و اهمیتی که فراشناخت و آموزش آن دارد، لازم است فراگیران به خصوص فراگیران کشاورزی به این سو سوق داده شوند و به آنها آموزش داده شود که بخشی از شکست‌های تحصیل خود را به عدم استفاده از روش‌های درست مطالعه و یادگیری و نه به عواملی چون شانس، کم استعدادی و دشواری تکلیف نسبت دهند و در عین حال روش‌های درست به آن‌ها ارائه شود که در این صورت است که می‌توانند با تلاش و پشتکار و مسئولیت‌پذیری در قبال شکست‌ها، موفقیت تحصیلی کسب کنند. نتایج پژوهش‌های زیادی در این زمینه توسط یوسفی [۲۷]؛ میرزایی [۲۸]؛ صالحی [۲۵]؛ الکساندر (Alexander) و همکاران [۲۹] همگی تأکید بر اهمیت تأثیر کاربرد راهبردهای فراشناختی بر بهبود یادگیری دارند. با توجه به چنین نقش و جایگاهی است که همواره تأکید می‌شود که اصولاً یکی از شاخص‌ها و نشانگرهای آموزش عالی کارآمد و موفق، آموزش و انتقال توان و مهارت‌های فراشناختی به دانشجویان است. به عبارت دیگر آن دسته از نظام‌های کشاورزی که علاوه بر ارائه و انتقال یادگیری‌ها و شناخت‌سازی به دانشجویان بتوانند، توان مرتبط با مدیریت، ارزیابی و کنترل یادگیری را در آنان ایجاد کنند و رشد دهند، قطعاً از کارآمدی و توفیق بسیار بیشتری در زمینه تحقق اهداف راهبردی آموزش برخوردار خواهند بود [۲۰]. در کشورهای مختلف که در زمینه آموزش عالی موفق بوده‌اند به فراشناخت اهمیت زیادی داده شده است [۲۳] اما این مهم نه تنها در مراکز آموزش عالی کشاورزی ایران آموزش داده نمی‌شود؛ حتی مطالعه و بررسی متون و مقالات مختلف در این زمینه حاکی از آن است که پژوهش عمیقی در زمینه فراشناخت انجام نگرفته است. می‌توان گفت در کشور، مفهوم فراشناخت در فرآیند تدریس یادگیری در مراکز آموزش عالی کشاورزی مفهوم ناشناخته‌ای است و فرآیند تدریس یادگیری در این مراکز طبق روش‌های متداول انجام می‌گیرد که این نشان از کم‌توجهی یا بی‌توجهی به موضوع فراشناخت در آموزش عالی کشاورزی ایران دارد. لذا برای اولین بار در این پژوهش به شناسایی نشانگرهای فراشناخت مرتبط با هر مؤلفه نظام آموزش عالی کشاورزی پرداخته شده است. این‌که با توجه به مزایای بی‌شمار نظریه فراشناخت، وضعیت موجود آموزش عالی کشاورزی از لحاظ نشانگرهای فراشناخت چگونه است و به منظور نهادینه‌سازی آن هر یک از مؤلفه‌های آن (آموزشگر، سرفصل درسی، مدیریت آموزش

شناسایی گردد و در هر یک از این بخش‌ها فراشناخت نهادینه شود که در نهایت نظام آموزشی منطبق با فراشناخت عمل نماید. نتایج این پژوهش که به شناسایی مؤلفه‌ها، ملاک‌ها و نشانگرهای نظام آموزش عالی کشاورزی منتهی می‌گردد، می‌تواند جهت سنجش وضعیت موجود فراشناخت در سایر نظام‌های آموزشی مورد استفاده قرار گیرد و برنامه‌ریزان نظام آموزش عالی براساس آن اقدامات بهینه را انجام دهند. اما نتایج پژوهش با توجه به محدود بودن جامعه آماری مطالعه شده (اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان و دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران خوزستان) در تعمیم دادن به سایر مراکز آموزشی بخصوص آموزش عالی غیرکشاورزی بایستی با احتیاط انجام گیرد.

### روش تحقیق

پژوهش کاربردی حاضر از نوع توصیفی و به روش پیمایش انجام گرفت. جامعه آماری تحقیق اعضای هیأت علمی کشاورزی دانشگاه شهید چمران (N=۸۲) و اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان (N=۸۵) بودند که به روش تمام شماری، اطلاعات از آن‌ها گردآوری شد. ابزار پژوهش، پرسش‌نامه‌ای محقق ساخته بود که به منظور طراحی آن در مرحله نخست با مشورت تیم پژوهش و مبانی نظری [۳۶]، مهم‌ترین مؤلفه‌های آموزش عالی کشاورزی شناسایی گردید که شامل سرفصل‌درسی، برنامه‌ریزی آموزشی، مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت، ارزشیابی آموزشی، محیط یادگیری و وظایف مرتبط با فراشناخت (تدریس) بود. پس از مشخص شدن مؤلفه‌ها، برای هر مؤلفه و براساس مبانی نظری ملاک‌هایی مشخص شد. شناسایی نشانگرهای طی سه مرحله دلفی از طریق مصاحبه با ۱۵ نفر از خبرگان فراشناخت در رشته‌های مختلف روانشناسی، علوم تربیتی و کشاورزی انجام گرفت. روش انتخاب افراد صاحب‌نظر به صورت گلوله برفی بود. در این روش، در یک مصاحبه ابتدایی بیشتر با یک خبررسان کلیدی کار را آغاز کرده و آن‌گاه از وی خواسته شد افرادی را که ممکن است برای مصاحبه در این زمینه صاحب‌نظر باشند، معرفی کند (از آن‌جا که نظریه فراشناخت جزو نظریه‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی است و در آموزش عالی کشاورزی تا حدودی ناشناخته می‌باشد؛ بیشتر در معرفی نمونه به اعضای هیأت علمی گروه روان‌شناسی و علوم تربیتی مراجعه شد). در این پژوهش افرادی که مورد مصاحبه قرار گرفتند در رشته علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران (۶ تن)، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی کرمانشاه (۲ تن)، دانشگاه کشاورزی شیراز (۲ تن) و گروه علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی (۵ تن) بودند که به روش ارجاع زنجیره‌ای انتخاب شده‌اند (این افراد در زمینه فراشناخت سابقه برگزاری کارگاه، کلاس آموزشی یا مقالات معتبر پژوهشی داشتند). در مرحله اول بر اساس مرور مبانی نظری و

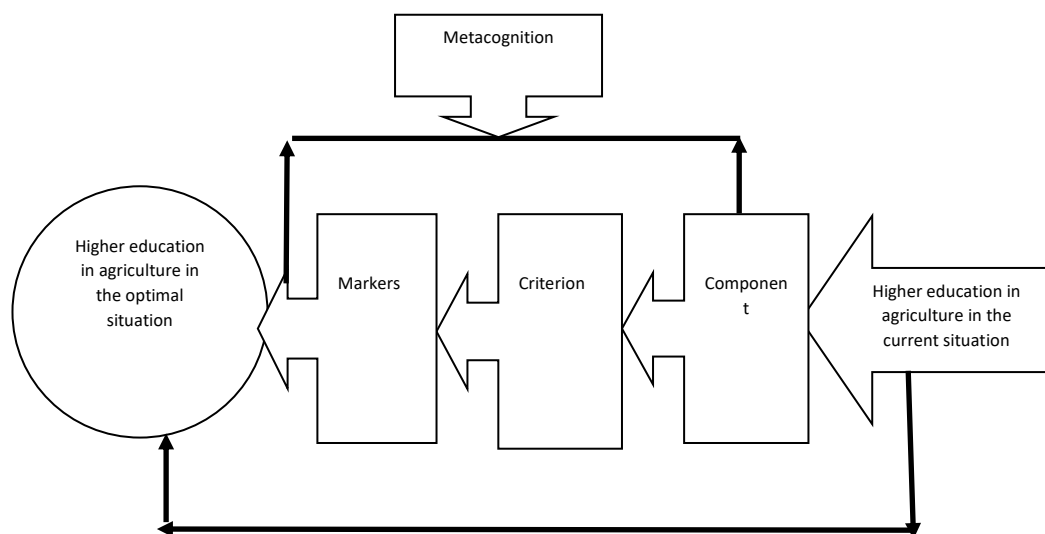
خود آگاه شوند و با توجه و تلاش جدی‌تری به یادگیری دروس مورد علاقه خود بپردازند. همچنین لازم است نوع تفکر فراگیران به آموزشگر شناسانده شود چرا که این اجازه را به آموزشگر می‌دهد تا با توجه به تفاوت‌های فردی فراگیران، نوع تدریس، روش ارزشیابی و حل تمرین‌ها را انتخاب نماید. تأکید آموزشگر در کلاس درس بر راهبردهای فراشناختی نیز می‌تواند در موفقیت فراگیران مؤثر باشد [۳۱]. چالمه و لطیفیان در ارتباط با تأثیر محیط یادگیری فراشناختی بر پیشرفت تحصیلی فراگیران نشان داد که مطالبات فراشناختی پیش‌بینی‌کننده مثبت و معنی‌دار پیشرفت تحصیلی بود. این به آن معنی است که هرچه فراگیران از دانش فراشناختی بیشتری برخوردار باشند و هرچه از راهبردهای فراشناختی نظیر برنامه‌ریزی، مدیریت اطلاعات، عیب‌زدایی و ارزیابی بیشتر استفاده کنند؛ میزان پیشرفت تحصیلی آنان بیشتر خواهد بود [۳۲]. ویژگی مطالبات فراشناختی به این نکته اشاره دارد که آموزشگر از فراگیران می‌خواهد تا درباره چگونگی یادگیری، چگونگی حل مسأله و تلاش جهت ایجاد راه‌حل‌های تازه برای مشکلاتی که در یادگیری درس دارند و این که چگونه می‌توانند یادگیری بهتری داشته باشند فکر کنند. در ارتباط با دوره‌های آموزش ضمن خدمت جهت آموزش فراشناخت، فیلیپس (Phillips) و همکاران به این نتیجه دست یافتند که به‌کارگیری مهارت‌های فراشناختی در انجام و موفقیت پروژه‌ها بسیار تأثیرگذار بود. استفاده از آن باعث صرفه‌جویی در زمان و نحوه انجام کارها می‌گردد [۳۳]. شراو بر اساس نتایج پژوهش‌های خود به این نتیجه رسید که بهترین محیط برای رشد دانش و مهارت‌های فراشناختی استفاده از ارائه بازخوردهای بیرونی می‌باشد [۳۴]. زارع و محمدزاده در ارتباط با ویژگی‌های محیط یادگیری فراشناختی به این نتیجه دست یافتند که فراگیرانی که در گروه‌های کوچک، پرسش‌های فراشناختی می‌پرسیدند و به آن پرسش‌ها پاسخ می‌دادند، بهتر از فراگیرانی بودند که با روش همیاری درس می‌خواندند؛ اما هیچ‌گونه پرسش فراشناختی از خود نمی‌پرسیدند [۱۵]. نتایج پژوهش تقی‌بیگی و همکاران در ارتباط با وضعیت دانشجویان به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های آموزش عالی از لحاظ فراشناخت نشان داد که در بین مقطع‌های تحصیلی؛ آگاهی فراشناخت و مهارت‌های رفتاری مرتبط با فراشناخت اختلاف معناداری با یکدیگر داشتند و دانشجویان مقطع دکتری نسبت به دیگر مقطع‌ها از مهارت و آگاهی فراشناخت بالاتری برخوردار بودند. همچنین دانشجویان با معدل‌های مختلف از لحاظ آگاهی فراشناخت با یکدیگر متفاوت بودند [۳۵] جمع‌بندی مطالب گذشته به‌عنوان چارچوب مفهومی پژوهش در نگاره (۱) ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است نظام آموزش عالی کشاورزی در وضعیت موجود قرار دارد. این نظام برای رسیدن به وضعیت مطلوب (وضعیتی که فراشناخت در آن نهادینه شده است) بایستی بخش‌های مختلف آن که شامل مؤلفه‌ها، ملاک‌ها و نشانگرها است

در جدول (۱) ارائه شده است. به منظور تأیید روایی و پایایی بخش کیفی علاوه بر چهار تکنیک ۱- کنترل اعضا (از طریق ارائه تحلیل داده‌ها و نتایج آن به پاسخگویان از واکنش آن‌ها در مرحله گزارش نوشته‌ها آگاهی حاصل شد)، ۲- انتقال‌پذیری پژوهش (از طریق توسعه و توصیف غنی از مجموعه داده‌های مطالعه در طول مرحله گردآوری داده‌ها و ارائه نتایج صورت پذیرفت). ۳ و ۴- تأیید‌پذیری و اطمینان‌پذیری پژوهش (از طریق ثبت و ضبط دقیق فرآیند مصاحبه‌ها و تمامی جزئیات آن انجام گرفت) به جامعیت تحلیل محیط بیرونی و درونی نیز توجه شد که خود تحت تأثیر مواردی نظیر زمان صرف شده برای جمع‌آوری داده‌ها، تجربه متخصصان در رابطه با موضوع و به ویژه تجربه و مهارت محقق در انجام مصاحبه‌ها قرار می‌گیرد. به‌طورکلی در این مرحله سعی شد از یک‌سو داده‌های درستی در ارتباط با موضوع از صاحب‌نظران گردآوری گردد و از سوی دیگر محقق با یک پیش‌زمینه ذهنی و مطالعه دقیق در ارتباط با موضوع به انجام مصاحبه بپردازد. با توجه به این‌که به اعتقاد هلمز و نیکسون (Helms and Nixon) [۳۸] بهترین شیوه افزایش روایی مطالعات کیفی برگرداندن نتایج به محققانی است که در فرآیند تحقیق به‌عنوان نمونه مورد مطالعه شرکت کرده‌اند؛ لذا سعی شد به منظور افزایش روایی و پایایی بخش کیفی به این موضوع نیز از سوی محقق توجه گردد.

به منظور گردآوری متن مصاحبه‌ها از شیوه واریسی نیز استفاده شد که جزء لاینفک فرآیند مصاحبه و پرسشگری است. در واقع محقق با استفاده از روش واریسی، پاسخگویان را وادار می‌سازد عناصر را همسو با هدف تحقیق بیان کنند. در این راستا در پژوهش حاضر، محقق از شیوه‌هایی نظیر سؤالات مستقیم، یادآوری و مرور

دیدگاه صاحب‌نظران (در قالب سؤالات باز پاسخ و مصاحبه) برای مؤلفه‌های سرفصل درسی، برنامه‌ریزی آموزشی، مدیریت آموزش و آموزش ضمن خدمت، ارزشیابی آموزش، محیط یادگیری و وظایف مرتبط با فراشناخت نشانگرهایی مشخص گردید. با توجه به این‌که احتمال می‌رفت که اعضای هیأت علمی رشته‌های علوم تربیتی و روانشناسی در مورد کشاورزی اطلاع چندانی نداشته باشند؛ سعی شد در خلال پاسخ‌ها، خاص بودن یا عام بودن پاسخ‌ها نیز با این عبارت «که به نظر شما مواردی که به آن اشاره نمودید در مورد یک رشته خاص صدق می‌کند یا به صورت عام است» مشخص گردد. پس از جمع‌آوری متن مصاحبه‌ها، تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها و بررسی دقیق موارد پیشنهادی صاحب‌نظران با مشورت گروه پژوهش‌گویی‌هایی که با توجه به هدف آموزش عالی کشاورزی سنخیتی با آن نداشت حذف شد. در مرحله دوم دلفی، پرسش‌نامه جدیدی بر اساس طیف پنج قسمتی لیکرت (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) تنظیم شد و از خبرگان خواسته شد که میزان اهمیت نشانگرهای هر مؤلفه در آموزش عالی کشاورزی را بیان نمایند. پس از گردآوری پرسش‌نامه‌های مرحله دوم و تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها که بر اساس میانگین و انحراف معیار صورت پذیرفت، گویه‌هایی که میانگین آنها ۳/۳۳ و بالاتر بود مورد تأیید قرار گرفت و سایر گویه‌ها حذف گردید. گویه‌های تأیید شده به منظور طراحی پرسش‌نامه مرحله سوم و اعلام موافقت یا عدم موافقت خبرگان مورد استفاده قرار گرفت که پس از تجزیه و تحلیل، نشانگرهایی که با آنها ۶۶ درصد و بالاتر اعلام موافقت شده بود مورد تأیید نهایی قرار گرفت.

در نهایت پرسش‌نامه نهایی بعد از اعمال نظر اعضای هیأت علمی و تیم پژوهش‌روایی آن مورد تأیید قرار گرفت. پایایی آن نیز توسط آلفای کرونباخ مورد سنجش قرار گرفت که آلفای بخش‌های مختلف



شکل ۱: چارچوب مفهومی پژوهش

Fig. 1: The conceptual framework of research

لازم به ذکر است که پرسش‌نامه به صورت دو قسمتی تنظیم شد. در یک قسمت وضعیت موجود هر شاخص (از بسیار نامناسب تا بسیار مناسب) و در قسمت دیگر میزان اهمیت شاخص (از بسیار کم‌اهمیت تا بسیار مهم) قرار گرفت. در نهایت تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌ها با استفاده از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آزمون تی تک نمونه‌ای توسط نرم افزار اسپاس اس نسخه بیست انجام گرفت. به منظور بررسی سؤالات پژوهش نیز از آزمون اف استفاده شد.

### یافته‌ها و بحث

#### ویژگی فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

توزیع اعضای هیأت علمی بر اساس رشته رشته تحصیلی نشان داد که بیشترین پاسخگو در رشته گیاه پزشکی (۲۶/۱ درصد) و کمترین پاسخگویان مربوط به رشته خاک‌شناسی با ۴ پاسخگو (۳/۴۷ درصد) بودند. از لحاظ سابقه تدریس ۲۲/۶ درصد دارای سابقه تدریس کمتر از ۵ سال بودند. ۴۳/۴ درصد از پاسخگویان نیز دارای سابقه تدریس بین ۵ تا ۱۵ سال بودند. بیشترین سابقه پژوهشی که در بین اعضای هیأت علمی پاسخگو مشاهده گردید؛ بین ده تا ۱۵ سال بود (۳۹/۱ درصد) و کمترین سابقه پژوهش مربوط به اعضای هیأت علمی پاسخگو، بین ۲۵ تا ۳۰ سال و بیش از ۳۰ سال بود. بیشترین تعداد مقالات علمی- پژوهشی اعضای هیأت علمی پاسخگو در این پژوهش بالای ۳۰ مقاله بود (۳۸/۲ درصد).

یادداشت‌ها و نیز روش سکوت بهره گرفت. بدین ترتیب که هرگاه محقق احساس می‌کرد پاسخگویان در بیان پاسخ‌ها دچار ابهام و انحراف می‌شوند، با پرسیدن سؤالاتی از قبیل «امکان دارد بیشتر توضیح دهید؟» یا «مطلب دیگری باقی مانده که برای تکمیل صحبت بتوان بیان نمود؟»، آن‌ها را هدایت می‌نمود که عمیق‌تر به موضوع بپردازند و تمام جوانب امر را مورد توجه قرار دهند. گاهی نیز محقق مجبور می‌شد به منظور رفع محدودیت‌های ذکر شده و افزایش اعتبار این تکنیک، یادداشت‌های مصاحبه را برای پاسخگویان بازگو نماید تا آنها را نسبت به بیان موارد مشابه آگاه سازد؛ به گونه‌ای که مصاحبه‌شونده پاسخ‌های خود را بازباید و آن‌ها را تکمیل نماید. در این میان روش سکوت نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بود. هنگامی که مصاحبه‌شونده مشاهده می‌کرد محقق یادداشت‌برداری را متوقف نموده و یا عکس‌العملی نسبت به پاسخ‌های وی نشان نمی‌دهد، متوجه انحراف پاسخ‌های خود می‌گردید و سعی می‌کرد آن‌ها را در راستای هدف تحقیق، اصلاح کند. همچنین مصاحبه‌شونده‌ها با مشاهده رفتارهای غیرکلامی و کلامی محقق، پاسخ‌های خود را ارزیابی می‌کردند. بدین ترتیب که هرگاه محقق با تکان دادن سر و بیان کلماتی نظیر «بله» یا «چه جالب» سخنان مصاحبه‌شونده‌ها را تأیید می‌کرد، پاسخگویان متوجه می‌شدند اطلاعات را به درستی بیان می‌کنند. پس از تأیید نهایی، ابزار پژوهش در بین جامعه آماری که شامل ۱۶۷ هیأت علمی بود، توزیع گردید.

جدول ۱: میزان پایایی متغیرها، مؤلفه‌ها و نشانگرهای مرتبط با مؤلفه‌های نظام آموزش عالی  
Table 1: Reliability of variables, components and indicators related to components of higher education system

میزان آلفای کرونباخ Cronbach's alpha value	تعداد نشانگر Number of markers	ملاک Criterion	مؤلفه Component	ردیف Row
Total	0.910	4Marker	Participatory	Course headings
0.930				
	0.833	4 Marker	Justification	
0.841	0.841	5Marker	Functional dimension	Planning
0.905	0.75	2Marker	Next to the company	Evaluation methods
	0.86	7Marker	You did	
0.916	0.819	7Marker	Motivational dimension	Learning environment
	0.822	3Marker	Facilitation and interaction	Questionnaire for faculty
0.945	0.901	11Marker	Pre-teaching activity	Teaching
	0.878	19Marker	Teaching activity	
	0.782	3Marker	Post-teaching activity	
0.913	0.870	6Marker	Empowering faculty	Manage training and in-service training courses
	0.899	4Marker	Pay attention to metacognitive strategies	



بررسی وضعیت موجود آموزش عالی کشاورزی بر اساس نشانگرهای شناسایی شده

جدول (۳) وضعیت موجود هریک از مؤلفه‌های آموزش عالی کشاورزی و ملاک‌های مرتبط با هر مؤلفه را از دید اعضای هیأت علمی و بر اساس آماره تی تک نمونه نشان می‌دهد. در مؤلفه سرفصل درسی بر اساس مقدار آزمون تی تک نمونه‌ای (۶/۰۱-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد بیان می‌کند که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی (۲/۸۴) و مقدار مفروض (۴) وجود دارد و با توجه به اختلاف منفی بین این دو عدد (۱/۱۶-) می‌توان دریافت که سرفصل درسی در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان براساس فرانشناخت نمی‌باشد و با وضعیت مناسب که مدنظر است اختلاف دارد. اما سرفصل درسی دارای دو ملاک مشارکتی و توجیهی است که مقدار آزمون تی در ملاک مشارکتی (۶/۱۰-) و در ملاک توجیهی (۸/۴۴) می‌باشد و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد است که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد و می‌توان گفت که دو ملاک مشارکتی و توجیهی مربوط به مؤلفه سرفصل درسی در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان بر مبنای فرانشناخت نمی‌باشند.

در مؤلفه مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت براساس مقدار آزمون تی تک نمونه‌ای (۸/۴-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد بیان می‌کند که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی (۲/۶۴) و مقدار مفروض (۴) وجود دارد و با توجه به اختلاف منفی بین این دو عدد (۱/۳۶-) می‌توان دریافت که مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت نیز در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان براساس فرانشناخت نمی‌باشد و با وضعیت مناسب که مدنظر است اختلاف دارد. اما این مؤلفه دارای دو ملاک توانمندسازی و توجیهی است که مقدار آزمون تی در ملاک توانمندسازی (۱۰-) و در ملاک توجیهی (۸/۲۰-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد می‌باشد که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد و می‌توان گفت که دو ملاک توانمندسازی و توجیهی مربوط به مؤلفه مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان بر مبنای فرانشناخت نمی‌باشند.

در مؤلفه برنامه‌ریزی بر اساس مقدار آزمون تی تک نمونه‌ای (۴/۱۰) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد بیان می‌کند که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی (۳/۰۷) و مقدار مفروض (۴) وجود دارد و با توجه به اختلاف منفی بین این دو عدد (۰/۹۳-) می‌توان دریافت که مؤلفه برنامه‌ریزی در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان بر اساس فرانشناخت نیست و با وضعیت مناسب که مدنظر است اختلاف دارد.

مؤلفه بعدی آموزش عالی ارزشیابی است که مقدار آزمون تی تک نمونه‌ای (۷/۲-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد بیان می‌کند که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی (۲/۸۴) و مقدار مفروض (۴) وجود دارد و با توجه به اختلاف منفی بین این دو عدد (۱/۱۶-) می‌توان دریافت که انجام برنامه‌های ارزشیابی در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان بر اساس فرانشناخت نمی‌باشد و با وضعیت مناسب که مدنظر است اختلاف دارد. اما مؤلفه ارزشیابی دارای دو ملاک مشارکتی و عملکردی می‌باشد که مقدار آزمون تی در ملاک مشارکتی (۷/۴-) و در ملاک عملکردی (۸/۲-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد است که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد و می‌توان گفت که دو ملاک مشارکتی و عملکردی مربوط به مؤلفه ارزشیابی در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان بر مبنای فرانشناخت نمی‌باشند.

مؤلفه محیط آموزش بر اساس مقدار آزمون تی تک نمونه‌ای (۴/۱۰-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد بیان می‌کند که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی (۳/۰۷) و مقدار مفروض (۴) وجود دارد و با توجه به اختلاف منفی بین این دو عدد (۰/۸۳-) می‌توان دریافت که محیط آموزشی در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان با وضعیت مناسب که مدنظر است اختلاف دارد. اما این مؤلفه دارای دو ملاک انگیزش و تسهیل و تعامل است که مقدار آزمون تی در ملاک انگیزش (۵/۹-) و در ملاک تسهیل و تعامل (۷-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد می‌باشد که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد و می‌توان گفت که دو ملاک انگیزش و تسهیل و تعامل مربوط به مؤلفه محیط آموزشی در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان از وضعیت مناسب فاصله دارد. در آخرین مؤلفه یعنی تدریس یا وظایف آموزشگر بر اساس مقدار آزمون تی تک نمونه‌ای (۶/۹-) و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد بیان می‌کند که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی (۲/۹۳) و مقدار مفروض (۴) وجود دارد و با توجه به اختلاف منفی بین این دو عدد (۱/۰۷-) می‌توان دریافت که آموزشگران نیز در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان بر اساس فرانشناخت عمل نمی‌کنند و این مؤلفه با وضعیت مناسب که مدنظر است اختلاف دارد. اما این مؤلفه دارای سه ملاک پیش از تدریس، ضمن تدریس و پس از تدریس است که مقدار آزمون تی در ملاک پیش از تدریس (۸/۱۷-)، در ملاک ضمن تدریس (۱۰-) و ملاک پس از تدریس (۸/۴۰-) است و مقدار معنی‌داری بالای ۹۵ درصد و سطح خطای کوچک‌تر از پنج درصد می‌باشد که تفاوت معنی‌داری بین دو مقدار واقعی و مقدار مفروض وجود دارد

این که برنامه‌ریزی‌ها در آموزش عالی کشاورزی مبتنی بر فراشناخت باشد لازم است که در فراگیران ایجاد مهارت نماید و آموزش فراشناخت در قالب دروس فوق برنامه ضرورت دارد که از نظر هیأت علمی پاسخگو، در وضعیت موجود نظام آموزش عالی کشاورزی، به این نشانگرها توجه نمی‌شود.

*بررسی وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مرتبط با مؤلفه مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت*

در ارتباط با مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت جدول (۵) نشان می‌دهد که نشانگرهای هر دو ملاک توانمندسازی و توجه به راهبردهای فراشناخت از وضعیت متوسط به پایینی برخوردار هستند. اما از لحاظ اهمیت در ملاک توانمندسازی نشانگرهای «برگزاری فیلم‌های آموزشی و کارگاه‌های آموزشی مرتبط با فراشناخت» از اولویت بالاتری برخوردار و در بعد راهبردهای فراشناخت «تقویت شوراها و انجمن‌های دانشجویی و بازدیدهای علمی و تهیه برنامه‌های آموزشی مرتبط با فراشناخت» از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند و به منظور نهادینه‌سازی فراشناخت در آموزش عالی کشاورزی برگزاری فیلم‌های آموزشی و همچنین کارگاه‌های آموزشی مبتنی بر فراشناخت می‌تواند مؤثر باشد. شوراها و انجمن‌های دانشجویی و بازدیدهای علمی نیز زمینه همکاری و تعامل بین دانشجویان را فراهم می‌آورد که از نظر اعضای هیأت علمی عامل مؤثری در تقویت فراشناخت و یادگیری تعاملی بین آنها می‌باشد که لازم است مورد توجه قرار گیرد.

*بررسی وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مرتبط با مؤلفه ارزشیابی آموزشی*

ارزشیابی آموزشی دارای دو ملاک مشارکتی و عملکردی است (جدول ۶) که نشانگرهای مرتبط با هر ملاک در جدول ارائه گردیده است. همان‌گونه که مقایسه میانگین‌ها در جدول نشان می‌دهد از لحاظ وضعیت موجود هر دو نشانگر ملاک مشارکتی، در وضعیت متوسط و پایین قرار دارند. این به آن معنا است که در زمینه ارزشیابی، مشارکت چندانی صورت نمی‌پذیرد. اما از لحاظ اهمیت «مشارک فراگیر در ارزشیابی گروهی از خود در سنجش همسالان» اهمیت بیشتری دارد. در زمینه نشانگرهای مرتبط با ملاک عملکردی «توجه و اجرای ارزشیابی تکوینی در فرآیند تدریس» و «ارائه بازخوردهای اصلاحی به یادگیرنده»، «توجه به ارزشیابی چند جانبه و چند بعدی» و «گرفتن اظهارنظر از فراگیران بعد از تدریس در مورد فایده و ضرورت مطالب آموخته شده» و «قضاوت در مورد ارزش‌های تازه کسب شده» از میانگین بیشتر و اهمیت بالاتری برخوردار است. اما از لحاظ وضعیت موجود نشانگرهای مرتبط با بعد عملکردی، تمامی هفت نشانگر از وضعیت متوسط به پایینی برخوردار هستند. به عبارتی اعضای هیأت علمی در فرآیند

و می‌توان گفت که سه ملاک پیش از تدریس، ضمن تدریس و پس از تدریس مربوط به مؤلفه وظایف آموزشگر در آموزش عالی کشاورزی استان خوزستان از وضعیت مناسب فاصله دارد و آموزشگران در فرآیند تدریس خود براساس فراشناخت عمل نمی‌کنند (جدول ۲).

*بررسی وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مرتبط با مؤلفه سرفصل‌درسی*

برای بررسی وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مختلف مرتبط با هر مؤلفه در آموزش عالی کشاورزی از دید اعضای هیأت علمی از میانگین و انحراف معیار استفاده گردید، به این ترتیب که برای هر مؤلفه و با توجه به ملاک‌های آن اولویت‌بندی هر نشانگر بر اساس میانگین مشخص شد که در جداول (۳ تا ۸) ارائه گردیده است. همان‌طور که جدول (۳) نشان می‌دهد سرفصل درسی دارای دو ملاک مشارکتی و توجیهی است که از دید اعضای هیأت علمی در بعد مشارکتی دو نشانگر «گنجاندن اهداف مورد نظر استاد و دانشجو در محتوا و تدوین سرفصل با مشارکت استاد و دانشجو» از اهمیت بالاتری برخوردار هستند و در عین حال این دو نشانگر از لحاظ وضعیت موجود در شرایط نامناسبی نسبت به سایر نشانگرها قرار دارند. به عبارتی از نظر هیأت علمی لازم است که طراحی سرفصل با مشارکت استاد و دانشجو انجام شود و اهداف آنها در طراحی سرفصل‌ها مدنظر قرار گیرد که از نظر پاسخگویان این دو نشانگر از لحاظ وضعیت موجود در شرایط نامناسبی قرار دارند. در بعد توجیهی نیز از دید اعضای هیأت علمی «پاسخگویی سرفصل به نیازهای بازار کار» و «تأکید بر چگونگی و نحوه یادگیری فراگیر در تدوین سرفصل» از اهمیت بالاتری برخوردار است. اما وضعیت موجود دو نشانگر مورد اشاره نامناسب است. اعضای هیأت علمی معتقدند که سرفصل بایستی به نحوی تنظیم شود که جوابگوی انتظارات بازار کار باشد و به عبارتی در فراگیر دانش و مهارت لازم را برای فعالیت در محیط بیرون ایجاد کند؛ اما وضعیت موجود سرفصل درسی از لحاظ این دو نشانگر مناسب نمی‌باشد.

*بررسی وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مرتبط با مؤلفه برنامه‌ریزی*

جدول (۴) اولویت‌بندی نشانگرهای مرتبط با مؤلفه برنامه‌ریزی درسی در ملاک عملکردی را نشان می‌دهد. همان‌طور که از اولویت‌بندی میانگین‌ها مشخص است از لحاظ اهمیت «توجه به مهارت، مهارت‌های عقلانی و آموزش فراشناخت در قالب دروس اختیاری و فوق برنامه» اهمیت بالایی در برنامه‌ریزی فراشناخت دارند. اما از لحاظ وضعیت موجود «محتوا بیشتر مهارت‌های خلاصه کردن و شرح دادن» را گسترش می‌دهد و از این لحاظ منابع درسی آموزش عالی کشاورزی وضعیت مناسب‌تری دارند. به عبارتی برای

فراگیران بایستی خود بتوانند عملکرد خود را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهند که در فراشناخت نشانگر مهمی است؛ اما از نظر هیأت علمی پاسخگو این مورد نیز در آموزش عالی کشاورزی مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

تدریس خود به برگزاری پیش‌آزمون، ارزشیابی تکوینی و پایانی توجهی ندارند. همچنین ارزشیابی چندجانبه که تمامی جوانب یادگیری فراگیران را مورد سنجش قرار می‌دهد در آموزش عالی کشاورزی مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

جدول ۲: توزیع آماری وضعیت موجود هریک از مؤلفه‌ها و ملاک‌های مرتبط با هر مؤلفه در آموزش عالی کشاورزی از دید اعضای هیأت علمی

Table 2: Statistical distribution of the current status of each of the components and the criteria related to each component in the agricultural higher education from the viewpoints of the faculty members

ردیف Row	مؤلفه Component	میانگین Average	انحراف معیار Standard deviation	آماره تی Statistics t	سطح معناداری Sig	ملاک Criterion	میانگین Average	آماره تی Statistics t	سطح معناداری Sig	انحراف معیار Standard deviation
1	Course headings	2.84	0.905	-6.01	0.000	Participatory	2.76	-6.10	0.000	0.980
2	Manage inservice training and courses	2.64	0.789	-8.4	0.000	Empowerment	2.53	-10	0.000	0.943
3	Planning	3.07	0.874	-4.10	0.000	Operational	3.07	-10	0.000	0.874
4	assessment	2.84	0.753	-7.2	0.000	Participatory	2.840	-7.4	0.000	0.917
5	Learning environment	3.07	0.769	-4.10	0.000	Motivation	3.090	-5.9	0.000	0.822
6	Teaching	2.93	0.763	-6.9	0.000	Facilitation and interaction	3.026	-7	0.000	0.741
						Before teaching	2.90	-8.17	0.000	0.771
						Teaching	2.94	-10	0.000	0.805
						After teaching	2.98	-8.40	0.000	0.797

جدول ۳: توزیع آماری وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مؤلفه «سرفصل درسی» از دید اعضای هیأت علمی

Table 3: Statistical distribution of the current situation and the importance of the indicators of the 'curriculum' component from the viewpoints of the faculty members

اولویت Priority	میانگین وضعیت موجود Average status available	انحراف معیار Standard deviation	نشانگر مرتبط با ملاک مشارکتی Indicator related to participatory criteria	میانگین اهمیت Average importance	انحراف معیار Standard deviation	اولویت Priority
4	2.55	1.26	Editing the headlines with the participation of the same lecturer and student.	3.65	1.11	2
1	2.95	1.23	Identifying the content in question with student consultation.	3.19	1.12	4
۳	2.80	1.15	Incorporating teacher and student goals into the content.	3.86	1.10	1
۲	2.82	0.853	Editing headlines in a way that facilitates student-teacher interaction.	3.61	1.15	3

اولویت Priority	میانگین وضعیت موجود Average status available	انحراف معیار Standard deviation	نشانگر مرتبط با ملاک توجیهی Indicator related to the justification criterion	میانگین اهمیت Average importance	انحراف معیار Standard deviation	اولویت Priority
2	3	0.873	Clearly state the expectations of the topic for the student	3.61	0.941	3
3	2/95	1.13	Laying emphasis on how comprehensive learning is formulated in the headings.	3.65	1.02	2
4	2.64	1.093	The headline meets the expectations of the labor market.	3.87	1.217	1
1	3/05	1/04	In the formulation of the headings, excessive attention is paid to what the student will learn rather than what the teacher is teaching.	1.19	3.35	4

جدول ۴: توزیع آماری وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مؤلفه «برنامه‌ریزی» از دید اعضای هیأت علمی

Table 4: Statistical distribution of the current status and importance of the indicators of 'planning' component from the viewpoints of the faculty members

اولویت	میانگین میزان اهمیت	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک عملکردی Indicator related to performance criteria	انحراف معیار	میانگین وضعیت موجود	اولویت
Priority	Average importance	Standard deviation		Standard deviation	Average status available	Priority
1	4	1.24	Content should develop the components of attention to skill.	1.290	3.05	4
4	3.39	1.033	Content should develop the components of attention to description.	0.889	3.14	2
5	3.09	1.125	Content should develop the components of attention to summary.	0.883	3.27	1
2	3.96	1.10	Content must develop the components of intellectual skills.	1.192	3.09	3
3	3.55	1.22	Teaching metacognition in the form of optional and extracurricular courses or teaching various courses with metacognitive approach	1.14	2.82	5

جدول ۵: توزیع آماری وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مؤلفه «مدیریت آموزشی و دوره‌های آموزش ضمن خدمت» از دید اعضای هیأت علمی

Table 5: Statistical distribution of the current status and importance of indicators of 'educational management and in-service training courses' from the viewpoints of faculty members

اولویت	میانگین میزان اهمیت	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک توانمندسازی هیأت علمی Indicator related to faculty empowerment criteria	انحراف معیار	میانگین وضعیت موجود	اولویت
Priority	Average importance	Standard deviation		Standard deviation	Average status available	Priority
	3.57	1.161	Prior to teaching at the university, courses on the subject of educational psychology, teaching methods and techniques, assessment and evaluation should be conducted within the framework of metacognitive theory by the Ministry of Science for effective teaching.	0.973	2.38	
4	3.30	1.081	In-service training courses use comprehensive software packages to introduce meta-cognitive theory functions.	1.020	2.53	3
3	3.52	1.250	In-service training courses, promotional brochures, and instructor guidebooks on metacognitive topics are provided.	1.040	2.65	1
2	3.77	1.020	In-service training courses should be provided on metacognitive topics.	1.165	2.43	4
1	3.77	0.973	During in-service training courses, educational videos about metacognitive classes and metacognitive teaching methods are displayed.	1.284	2.62	2
اولویت	میانگین میزان اهمیت	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک توجیهی Indicator related to the justification criterion	انحراف معیار	میانگین وضعیت موجود	اولویت
Priority	Average importance	Standard deviation		Standard deviation	Average status available	Priority
3	3.65	0.935	Developing a comprehensive vision of the higher education system based on metacognitive strategies	0.973	2.77	2
2	3.70	0.926	Providing metacognitive-based teaching-learning programs and methods	0.899	2.95	1
1	3.96	0.022	Enhance metacognitive skills development opportunities by strengthening student councils and student associations and scientific visits and delegating responsibility and activity, in other words, to engaging in community management.	1.171	2.68	3
4	3.61	1.196	Policymakers' attention and planning in formulating a comprehensive vision of a self-regulated and self-directed higher education system	0.854	2.95	4

جدول ۶: توزیع آماری وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مؤلفه «ارزشیابی آموزشی» از دید اعضای هیأت علمی

Table 6: Statistical distribution of existing situation and importance of indicators of 'educational evaluation' from the viewpoints of the faculty members

اولویت Priority	انحراف معیار Average importance	میانگین میزان اهمیت Standard deviation	نشانگر مرتبط با ملاک مشارکتی Indicator related to educational evaluation criteria	انحراف معیار Standard deviation	میانگین وضعیت موجود Average status available	اولویت Priority
2	3.26	0.864	Paying attention to peer assessment in evaluation.	1.024	2.62	2
1	3.61	0.941	Involving learners in evaluating a group of themselves and others	1.155	3	1
اولویت Priority	میانگین میزان اهمیت Average importance	انحراف معیار Standard deviation	نشانگر مرتبط با ملاک عملکردی Performance criterion-related indicator	انحراف معیار Standard deviation	میانگین وضعیت موجود Average status available	اولویت Priority
1	3.74	0.752	Paying attention to and conducting formative evaluation in the teaching process and providing the learner with corrective feedback .	0.973	3.23	1
6	3.35	0.832	Folder Assessment and Evaluation (A deliberate collection of evidence that includes how the learner has progressed and the steps she/he has taken to achieve it).	0.894	2.68	6
3	3/74	1.010	Getting feedback from learners after teaching about the usefulness and necessity of lessons learned and judging new values.	0.907	2.82	3
	3.35	0.982	Performing final evaluation in each session.	1.066	2.77	5
4	3.68	1.171	Providing learners with feedback to refine post-test learning activities.	1.053	2.82	4
2	3.74	0.864	Paying attention to multidimensional evaluation.	1.024	2.95	2
5	3.34	1.1999	Attention and self-assessment in evaluation.	0.945	2.68	7

بررسی وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مرتبط با مؤلفه تدریس

در مورد مؤلفه تدریس یا وظایف آموزشگر، سه ملاک فعالیت‌های پیش از تدریس، ضمن تدریس و پس از تدریس قرار دارد که در بعد فعالیت‌های پیش از تدریس «آشنایی با روش تدریس فراشناختی آموزش متقابل»، «طراحی تدریس به طریقی که توازن مطلوبی بین کمیت و کیفیت یادگیری وجود داشته باشد» و «آشنایی با روش تدریس فراشناختی کلامی کردن تفکر» از اهمیت فراوانی برخوردار هستند. اما نشانگرهای «مطلع کردن فراگیران از اهداف یادگیری قبل از شروع درس»، «طراحی تدریس به طریقی که توازن مطلوبی بین کمیت و کیفیت یادگیری وجود داشته باشد» و «آشنایی با روش تدریس فراشناختی پرسش متقابل» از دید پاسخگویان در شرایط موجود در وضعیت مطلوبی قرار دارد. به عبارتی آموزشگران در آموزش عالی کشاورزی در مورد روش‌های مختلف آموزش براساس فراشناخت آگاهی لازم را ندارند. ایجاد توازن و تعادل بین کمیت و کیفیت یادگیری نیز از نظر پاسخگویان لازم است که در کلاس‌های درس مورد توجه قرار گیرد؛ اما هیأت علمی کشاورزی به این برقراری تعادل و توازن نیز توجه زیادی ندارند؛ به طوری که تأکید بیش از حد بر یک بعد سبب عدم اجرای نشانگرهای فراشناخت در آموزش عالی کشاورزی شده است. در مورد فعالیت‌های ضمن تدریس اعضای هیأت علمی معتقدند «نشانگرهای آموزش فراگیران در زمینه تمایز قایل شدن بین مطالب مهم و غیر مهم»، «تأکید بر سطوح عالی‌تر یادگیری» و

بررسی وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مرتبط با مؤلفه محیط یادگیری

جدول (۷) نشان می‌دهد که از لحاظ وضعیت موجود، دو نشانگر مربوط با ملاک انگیزش از جمله «تشویق فراگیران به پرسیدن سؤالات نقادانه یا کاوشگرانه در محیط‌های کلاسی» و «حمایت عاطفی از عقاید فراگیران» نسبت به سایر نشانگرها از وضعیت مناسب‌تری برخوردار است؛ اما از لحاظ اهمیت، «ایجاد محیطی که باعث یادگیری و اشتغال همزمان فراگیر شود» و «حمایت عاطفی از علاقت فراگیران» مهم‌تر از سایر نشانگرها است. در بعد تسهیل و تعامل نیز «تشویق فراگیران برای بهبود بخشیدن به فرآیندهای یادگیریشان از طرف آموزشگر» و «آموزشگر نقش سازمان‌دهنده و تسهیل‌کننده فعالیت‌های یادگیری فراگیران» را داشته باشد، مهم‌تر است. از لحاظ وضعیت موجود، دو نشانگر محیط یادگیری یعنی «آموزشگر نقش سازمان‌دهنده و تسهیل‌کننده فعالیت‌های یادگیری فراگیران» را داشته باشد و «مباحثه فراگیران در محیط یادگیری» در شرایط مناسب‌تری نسبت به سایر شاخص‌ها قرار دارد. در واقع از نظر اعضای هیأت علمی برای تنظیم و طراحی محیط یادگیری براساس فراشناخت، بایستی یادگیری و اشتغال همزمان فراگیر در این محیط مورد توجه قرار گیرد که در وضعیت موجود آموزش عالی کشاورزی مورد توجه قرار نمی‌گیرد. تشویق نیز عامل مهم و مؤثری برای یادگیری درست فراگیران است که از نظر هیأت علمی لازم است مورد توجه قرار گیرد که تا حدودی در آموزش عالی کشاورزی مورد توجه قرار می‌گیرد.

نتایج آزمون اف در جدول (۹) نشان می‌دهد که بین مرتبه علمی پاسخگویان اختلاف معناداری در سطح ۰/۰۰۵ وجود دارد؛ به طوری که مقایسه میانگین‌ها در این زمینه نشان می‌دهد که اعضای هیأت علمی با مرتبه استادی در انجام وظایف مرتبط با فراشناخت تسلط و مهارت بالاتری دارند و در مرتبه بعدی اعضای هیأت علمی مربی در انجام وظایف مرتبط با فراشناخت مهارت بالاتری دارند که داشتن تجربه و سابقه تدریس بیشتر در بین اعضای هیأت علمی با مرتبه استادی سبب ایجاد و کسب مهارت‌های فراشناختی به صورت ناآگاهانه و یا آگاهانه در فرآیند تدریس آنها شده است.

آیا اعضای هیأت علمی با رشته‌های تحصیلی مختلف از لحاظ انجام وظایف فراشناخت (تدریس) اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند؟  
نتایج آزمون اف نشان می‌دهد که اعضای هیأت علمی با رشته‌های تحصیلی مختلف از لحاظ انجام وظایف مرتبط با فراشناخت، اختلاف معناداری در سطح ۰/۰۰۱ با هم دارند و مقایسه میانگین‌ها در این زمینه نشان می‌دهد که رشته‌های مهندسی آب، گیاه پزشکی و اقتصاد کشاورزی در ارتباط با انجام وظایف فراشناخت از میانگین بالاتری برخوردار هستند و مسئولیت‌های خود را در این زمینه بهتر انجام می‌دهند. اما اعضای هیأت علمی با رشته تحصیلی علوم دام در انجام وظایف مرتبط با فراشناخت در سطح ضعیف‌تری قرار دارند و از میانگین پایین‌تری نسبت به سایر رشته‌ها برخوردارند (جدول ۱۰).

«تقسیم وظایف و مسئولیت‌ها در فرآیند یاددهی یادگیری بین فراگیر و آموزشگر» به گونه‌ای که آموزشگر تمامی مسئولیت فرآیند تدریس یادگیری را شخصاً بر عهده نمی‌گیرد؛ در شرایط موجود از وضعیت مطلوب‌تری نسبت به سایر گزینه‌ها برخوردار هستند. اما از لحاظ میزان اهمیت دو نشانگر مربوط به فعالیت‌های ضمن تدریس یعنی «آگاهی دادن به فراگیران در زمینه اهمیت، کاربرد و کارکرد دانش و مهارت‌های کسب شده هنگام یادگیری»، «تأکید بر سطوح عالی‌تر یادگیری» و «تأکید بر رشد همه‌جانبه فراگیران» از اهمیت و اولویت بالاتری برخوردار هستند که تا حدودی و نه به طور کامل در آموزش عالی کشاورزی از سوی آموزشگران مورد توجه قرار می‌گیرند. آخرین ملاک مربوط به وظایف آموزشگر ملاک فعالیت-های پس از تدریس است که از دید اعضای هیأت علمی در فعالیت-های پس از تدریس به ترتیب اهمیت نشانگرهای «توجه و بها دادن به تلاش‌های فراگیران نه به نمره‌های آنها»، «ارائه بازخوردهای لازم به دانشجویان در مورد یادگیری خود» و «گزارش خواستن از فراگیران در مورد امتحان» قرار دارند. اما اعضای هیأت علمی اتفاق نظر دارند که در مورد فعالیت یادگیری «بازخورد لازم به فراگیران داده نمی‌شود» و از این نظر شرایط موجود مناسب نیست (جدول ۸).

### بررسی سؤال‌های پژوهش

آیا اعضای هیأت علمی با مراتب علمی مختلف از لحاظ انجام وظایف فراشناخت (تدریس) اختلافی با یکدیگر دارند؟

جدول ۷: توزیع آماری وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مؤلفه «محیط یادگیری» از دید اعضای هیأت علمی

Table 7: Statistical distribution of the current status and importance of indicators in the learning environment from the viewpoints of faculty members

اولویت	میانگین وضعیت موجود	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک انگیزش Indicator related to motivation criterion	انحراف معیار	میانگین اهمیت	اولویت
Priority	Average status available	Standard deviation		Standard deviation	Average importance	Priority
4	2.82	0.907	Creating learners' interest in continuous assessment of their learning.	0.907	3.87	3
2	3.29	0.956	Providing emotional support for learners' beliefs, for example, a teacher's respect for the learners' ideas.	0.956	4.05	2
5	2.86	1.320	Enabling the learners to learn and work simultaneously by the learning environment	1.320	4.17	1
3	3.19	0.981	Having freedom of expression in the classroom so that students feel they have the right to ask teachers about the methods and curricula.	0.981	3.77	5
1	3.33	0.796	Encouraging learners to ask critical or exploratory questions in classroom settings.	0.796	3.86	4
اولویت	میانگین وضعیت موجود	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک تسهیل و تعامل The indicator associated with the criterion of facilitation and interaction	انحراف معیار	میانگین اهمیت	اولویت
Priority	Average status available	Standard deviation		Standard deviation	Average importance	Priority
1	3.14	0.941	The educator has the role of organizing and facilitating learning activities.	0.941	3.87	2
2	3.11	1.100	Learners' discussion in learning environments.	1.100	3.75	4
5	2.95	0.921	The instructor gives learners the opportunity to monitor their performance and to judge their behavior.	0.921	3.55	5
4	3	1.026	The teaching method should be such that the learners engage with the educator to plan the learning process and create a sense of autonomy in the learners.	1.026	3.76	3
3	3.10	1.091	Encouraging learners to improve their learning processes from the educator.	1.091	4	1

جدول ۸: توزیع آماری وضعیت موجود و میزان اهمیت نشانگرهای مؤلفه «تدریس» از دید اعضای هیأت علمی

Table 8: Statistical distribution of existing situation and importance of teacher component indicators from the viewpoints of faculty members

اولویت	میانگین میزان اهمیت	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک پیش از تدریس	انحراف معیار	میانگین وضع موجود	اولویت
Priority	Average importance	Standard deviation	Indicator related to pre-teaching criteria	Standard deviation	Average status available	Priority
6	3.82	0.958	Informing the learners of the learning objectives before the lesson begins.	0.740	3.38	1
9	3.55	0.800	Helping the learners to identify their learning styles.	1.123	2.81	8
12	3.45	1.26	Performing initial and diagnostic evaluation.	1.028	2.57	12
10	3.52	0.814	Appropriate grouping of learners into multipronged groups.	1.046	2.60	11
2	4.05	0.884	Convert lesson title to question	1.062	3.14	2
5	8.23	0.853	Designing teaching in such a way that there is a good balance between the quantity and quality of learning.	1.221	2.90	6
8	3.57	0.954	Familiarity with the meta-cognitive teaching method of mardar (which includes physical and mental readiness, deep understanding, remembrance, recollection, interpretation, and memorization).	1.007	2.71	10
11	3.52	0.846	Familiarity with my metacognitive postgraduate teaching method (which includes chapter overview, question design, careful reading of the chapter, thinking and memorizing).	1.037	2.86	7
1	4.09	0.848	Understanding the method of meta-cognitive teaching of mutual education (providing context for discussion among learners and expressing arguments about answers).	1.065	2.91	5
4	3.83	0.887	Understanding the Meta-Cognitive Teaching Method of Cross-Questioning (Cross-teacher and Inclusive Question about Goals and Curriculum).	0.971	3.09	3
3	3.86	0.774	Familiarity with the meta-cognitive teaching method of verbal thinking (people express their thoughts while reading a text or doing a learning task).	1.195	3.000	4
7	3.57	0.843	Teaching scientific methods of metacognition such as summarizing and preparing questions	1.030	2.81	9
اولویت	میانگین میزان اهمیت	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک تدریس	انحراف معیار	میانگین وضعیت موجود	اولویت
Priority	Average importance	Standard deviation	Indicator related to teaching criteria	Standard deviation	Average status available	Priority
3	4.05	0.999	Emphasis on the comprehensive development of learners (educational, educational, religious, emotional, etc.).	1.183	3.000	6
2	4.09	0.971	Emphasis on higher levels of learning (each subject is an introduction to learning new content and creating a new question in the mind of the learner that leads to new learning).	1.179	3.24	2
18	3.55	0.963	Teaching learners how to distinguish between important and unimportant content.	0.845	3.29	1
9	3.86	0.727	The division of tasks and responsibilities in the teaching-learning process between the learner and the educator in such a way that the educator does not assume overall responsibility for the teaching-learning process.	0.680	3.19	3
17	3.55	0.963	Help enhance learners' metacognitive ability by teaching daily notes-taking on their daily lessons and how they learn.	1.091	2.76	15
16	3.64	1.177	Teaching self-assessment methods to learners.	1.231	2.76	17
15	3.77	1.066	Helping learners to understand their strengths.	0.995	2.90	11
13	3.82	1.006	Understanding students' learning problems and bottlenecks	1.179	2.76	16
7	3.91	1.019	The educator should lay greater emphasis on teaching critical thinking and tailor teaching, assessment, and test questions so as to require learners' critical approach to the content to judge and evaluate their content and learn what to rely on.	0.996	67.2	18
5	3.95	0.999	Encouraging learners to ask high-level questions (questions that require deep thinking by the learners).	1.123	2.81	14
12	3.82	0.733	Assigning the responsibility of learning gradually to the learner.	0.944	2.90	10

10	3.86	0.889	Time management training for learners.	1.030	2.81	13
11	3.86	0.990	Providing support and discussion among learners.	1.040	2.85	12
4	4.000	0.926	Paying attention to previous knowledge and lessons in teaching a new lesson.	1.195	3.14	4
6	3.91	0.750	Creating a balance between content and the ability to understand and understand the current world.	1.026	3.05	5
8	3.87	0.968	Making connections between new and pre-learned content.	0.999	2.95	7
14	3.81	0.928	Interacting with meta-cognitive elements (self-knowledge)	0.852	2.90	9
1	4.13	0.757	Informing learners about the importance of application and application of Knowledge and skills acquired while learning	1.046	2.95	8
اولویت	میانگین میزان اهمیت	انحراف معیار	نشانگر مرتبط با ملاک پس از تدریس	انحراف معیار	میانگین وضعیت موجود	اولویت
Priority	Average importance	Standard deviation	Indicator related to the criterion after teaching	Standard deviation	Average status available	Priority
3	3.41	1.141	Asking students to report on the exam (quality, comprehensiveness, level of difficulty of the questions, and the proportion of the test with the lesson taught in the classroom).	1.071	3.05	1
1	3.95	0.722	Paying attention to learners' efforts, not their scores.	1.000	3.000	2
2	3.67	0.913	Providing students with the necessary feedback on their learning.	0.898	2.84	3

جدول ۹: نتایج آزمون اف به منظور مقایسه انجام وظایف مرتبط با فراشناخت در مرتبه‌های علمی مختلف  
Table 9: F test results to compare the performance of metacognitive tasks at different scientific levels

سطح معناداری	مقدار اف	انحراف معیار	میانگین	مرتبه علمی
P	F	Standard deviation	Average	Scientific rank
		12.715	102.33	The coach
		22.540	81.33	Assistant professor
0.007	4.296*	31.215	12.82	Associate professor
		6.21	<u>104.000</u>	Professor

جدول ۱۰: نتایج آزمون اف به منظور مقایسه انجام وظایف مرتبط با فراشناخت در رشته‌های مختلف تحصیلی  
Table 10: F test results to compare the performance of metacognitive tasks in different fields of study

سطح معناداری	مقدار اف	انحراف معیار	میانگین	رشته تحصیلی
P	F	Standard deviation	Average	Field
		13.66	73.48	Agricultural engineering and plant breeding
		8.51	74	Weed engineering
0.000	9.925**	35.44	63	Animal science
		9.24	<u>113</u>	Engineering
		11.65	<u>105.33</u>	Water engineering
		33.61	99.28	Plant
				Agricultural promotion and training
		10.17	<u>116</u>	Agricultural economics
		27.43	88	Geology

می‌تواند کمک‌کننده و راهگشا باشد و این مطالعه نیز با ارائه نشانگرهای مناسب برای هر مؤلفه آموزش عالی کشاورزی به تسهیل این مهم کمک نموده است. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داد در مؤلفه‌های مختلف آموزش عالی کشاورزی از جمله سرفصل درسی، مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت، ارزشیابی آموزشی، وظایف آموزشگر یا تدریس، برنامه‌ریزی آموزشی و محیط یادگیری وضعیت موجود در سطح نامناسبی است و از میزان مناسب و موردنظر فاصله دارد. این بدان معنا است که

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به این که دانش‌آموختگان کشاورزی در حال حاضر به علت نداشتن تخصص و مهارت لازم بیکاری آنها از میانگین بیکاری جامعه و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی بالاتر است و اعتقاد بر این است که عدم ارائه آموزش‌های لازم و مناسب در آموزش عالی کشاورزی سبب این حجم از فارغ‌التحصیلان فاقد مهارت و تخصص شده است؛ بازبینی و اصلاح در مؤلفه‌های آموزش عالی کشاورزی بر اساس نظریه فراشناخت که نظریه‌ای مورد تأیید اکثر صاحب‌نظران است،



داشته و برای یادگیری عمیق در فراگیران کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی فوق برنامه اجرا و پیاده گردد، حتی لازم است دوره‌های کارآموزی دانش‌آموختگان کشاورزی به چندین سال آموزش عملی در مزارع، فارم‌ها و گلخانه‌ها افزایش یابد. در این زمینه پیشنهاد دیگر می‌تواند برگزاری دوره‌های آموزشی و کارآموزی در تابستان‌ها باشد که می‌تواند در ایجاد تجربه‌های مفید در فراگیران مؤثر واقع گردد که لازم است اعضای هیأت علمی و برنامه‌ریزان آموزش عالی کشاورزی به این موضوع توجه جدی داشته باشند. همچنین لازم است آزمون مهارت‌های فراشناختی از سوی مدیران آموزشی در مراکز اجرا گردد تا فراگیری که از لحاظ فراشناخت عملکرد پایین‌تری دارند؛ شناسایی شده و دوره‌های آموزشی متناسب توسط متخصصان تربیتی برای آنان در نظر گرفته شود.

از لحاظ مدیریت آموزش و دوره‌های آموزش ضمن خدمت با توجه به این‌که این دوره‌ها در آموزش عالی کشاورزی بسیار کم رنگ شده است و از آنجا که میزان آگاهی اعضای هیأت علمی نسبت به نظریه فراشناخت پایین است توجه جدی به آموزش ضمن خدمت اعضای هیأت علمی آموزش عالی کشاورزی در زمینه فراشناخت و آموزش براساس مبانی و اصول آن توسط اعضای علوم تربیتی و روانشناسی نه تنها می‌تواند در درونی کردن و نهادینه‌سازی این نظریه در هیأت علمی و نظام آموزش عالی مؤثر باشد؛ سبب ریکوری نمودن و به روز شدن دانش اعضای هیأت علمی در زمینه روش‌های تدریس به روز و جدید می‌گردد. در دوره‌های آموزش ضمن خدمت همچنین اقدامات مختلفی می‌تواند به توانمندسازی هیأت علمی در زمینه تدریس درست (مبتنی بر فراشناخت) کمک نماید. از جمله برگزاری فیلم‌ها و کارگاه‌های آموزشی در این زمینه و در بعد توجیهی نیز بازدیدهای علمی از مراکزی که مبتنی بر فراشناخت هستند می‌تواند در ارتقای توان و مهارت فراشناخت اعضای هیأت علمی کمک نماید. هم‌راستا با نتایج این بخش فلیپس و همکاران نیز در پژوهش خود به نتایج مشابهی در زمینه دوره‌های آموزش ضمن خدمت دست یافتند [۳۳].

در مورد مؤلفه ارزشیابی به‌طور کلی باید به‌گونه‌ای باشد که سبب مشارکت فراگیر گردد؛ حتی تدابیری اعمال گردد که فراگیران نتایج کار یکدیگر را مورد ارزشیابی قرار دهند؛ انجام ارزشیابی چندجانبه به‌صورتی که تمامی جوانب فعالیت فراگیر سنجیده شود نیز مؤثر و مفید می‌باشد که سبب یادگیری بهتر و درک نقاط قوت و ضعف فرد در یادگیری می‌شود. انجام ارزشیابی به‌سه صورت تشخیصی، تکوینی و پایانی در سه مرحله از فرآیند تدریس یعنی پیش از تدریس، ضمن تدریس و پس از تدریس راهکار مهمی است که توسط برنامه‌ریزان به آن تأکید شده است و جهت نهادینه‌سازی فراشناخت نیز بر آن تأکید شده است. با توجه به این‌که آگاهی‌های فراشناختی قابل یادگیری است، لازم است نظام آموزشی، فرهنگی و تربیتی با نهادینه‌سازی آموزش‌های فراشناختی از درون خانواده

شاخص‌های مختلف فراشناخت در این مؤلفه‌ها آن چنان رعایت نمی‌شوند. با توجه به اهمیت این مؤلفه‌ها در آموزش عالی کشاورزی، به‌منظور حصول نظام به اهداف کلان و چشم انداز خود، بایستی اصلاح و بازبینی در آن براساس شاخص‌هایی که دارای اهمیت و اولویت هستند مورد توجه قرار گیرد. همچنین لازم است سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزش عالی کشاورزی نشانگرهای مرتبط با مؤلفه‌های اصلی نظام را که در این پژوهش شناسایی شده است و دارای اولویت و اهمیت هستند؛ در برنامه‌ریزی و طراحی برنامه‌های آموزشی مورد توجه قرار دهند. همچنین به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان پیشنهاد می‌شود که در جهت تغییر نظام آموزشی به‌صورتی که فضای حاکم بر کلاس‌ها مشارکتی و همراه با همکاری باشد اقدام و محتوای کتاب‌ها به نحوی تنظیم گردد که بر حافظه و حفظ طوطی وار تأکید نشود و تفکر انتقادی به‌عنوان یک راهبرد یادگیری عمیق، تسهیل گردد. در مورد اهمیت شاخص‌های مختلف مرتبط با ملاک مشارکتی این عقیده وجود دارد که سرفصل بایستی باعث تعامل استاد و دانشجو شده و تدوین سرفصل با مشارکت استاد و دانشجوی درس خاص صورت گیرد؛ به‌عبارتی انتظارات استاد و دانشجو در تدوین سرفصل اعمال گردد. اما این مهم امروزه در آموزش عالی کشاورزی نه تنها رعایت نمی‌شود؛ بلکه تدوین و طراحی سرفصل‌ها از بالا به پایین به نظام دیکته و اعمال می‌گردد. در بعد توجیهی سرفصل باید به‌گونه‌ای طراحی و تدوین گردد که در فراگیر آمادگی لازم برای کار در محیط بیرون را فراهم نماید و به‌عبارتی چگونگی یادگیری را به فراگیر آموزش دهد. تأکید سرفصل‌ها بر مطالب عملی و تنظیم آن به نحوی که زمینه فعالیت‌های عملی دانشجو و کسب تجربه عملی را در وی ایجاد نماید؛ راهکار مفید و ارزنده دیگری است. البته امروزه در آموزش عالی کشاورزی مشاهده می‌شود که سرفصل‌ها بدون توجه به نیاز بازار کار و اهداف نظام تنها تأکید بر مطالب تئوری و محفوظات دارند که کمک چندانی به نهادینه‌سازی مهارت و تخصص در فراگیر نداشته و پس از مدتی به فراموشی سپرده می‌شود و نتیجه این عدم توجه به تدوین سرفصل با مشارکت فراگیر و بر اساس نیاز وی سبب نداشتن مهارت لازم در وی برای ایجاد کسب و کار می‌گردد. در این راستا اسلامی و همکاران نیز یکی از مشکلات آموزش عالی کشاورزی را روش‌های نامناسب آموزشی بیان نموده‌اند [۹].

در ارتباط با برنامه‌ریزی آموزشی لازم است به‌گونه‌ای طراحی و اجرا شود که سبب توسعه مهارت و تخصص در فراگیر گردد و برنامه‌ریزی به‌منظور آموزش فراشناخت در قالب دروس فوق برنامه و اختیاری شاخص مهمی جهت یادگیری درست و توسعه مهارت‌های حرفه‌ای می‌گردد. با توجه به این‌که ساعت‌ها و دوره‌های آموزشی در آموزش عالی کشاورزی جوابگوی ایجاد مهارت‌های لازم در فراگیران نیست؛ لازم است به این موضوع توجه جدی مبذول

آموزش‌هایی ندیده‌اند و تنها به روش‌های سخنرانی و ارائه یک سوبه مطالب به فراگیران اکتفا نموده که این نبود مشارکت و درگیری فراگیران در یادگیری سبب بی‌انگیزی و عدم یادگیری عمیق در آنها شده است. در این راستا نتایج پژوهش سیف نشان داد که آشنایی با روش‌های تدریس مختلف توسط آموزشگران می‌تواند عامل مهم و مؤثری در تقویت مهارت‌های فراشناختی آنها در فرآیند تدریس باشد [۳۰]. نتایج پژوهش مرادقلی نیز که در ارتباط با وظایف آموزشگر در نظام آموزش فراشناختی است تا حدودی نتیجه این پژوهش را تأیید می‌نماید و هم‌راستا با نتایج پژوهش حاضر است [۳۱]. در این زمینه لازم است تدریس به‌گونه‌ای باشد که برسطوح عالی یادگیری تأکید نماید و سؤالات سطح بالایی را در ذهن فراگیر ایجاد نماید. به‌طور کلی لازم است آموزشگر به تلاش‌های فراگیر بها دهد؛ نه فقط به یک آزمون خاص. اما بسیاری از این شاخص‌های مهم و ضروری که لازمه یک تدریس و یادگیری اثربخش و مؤثر است در آموزش عالی کشاورزی رعایت نمی‌شود. لذا لازم است اعضای هیأت علمی قبل از شروع تدریس و فعالیت در دانشگاه‌ها دروس روانشناسی و علوم تربیتی مرتبط با تدریس را فرا گرفته و مورد آموزش قرار گیرند. همچنین برگزاری دوره‌های آموزشی سالیانه ضمن خدمت برای اعضای هیأت علمی و برگزاری کارگاه‌های آموزشی، بروشورها و کتاب‌هایی در این زمینه مورد توجه قرار گیرد و در کلاس‌های آموزشی نشانگرهای مرتبط با وظایف آموزشگر به آنها تعلیم داده شود. همچنین لازم است آموزشگران به جای تمرکز بر حجم یادگیری یادگیرندگان به روش‌های یادگیری و افزایش مهارت‌های آنان در یادگیری توجه کنند.

برنامه‌ریزی در آموزش عالی کشاورزی نیز متفاوت از سایر رشته‌ها می‌باشد که بایستی نشانگرهایی که در این زمینه مورد توجه و پیشنهاد خبرگان قرار گرفته به‌منظور حداکثر بهره‌وری از آن مورد اصلاح و بازبینی قرار گیرد و برنامه‌ریزان آموزش عالی کشاورزی در تدوین سرفصل‌ها و دروس این رشته ارتقای مهارت، توانایی، تخصص و مشارکت حداکثری فراگیران و نیازهای بازار کار را مورد توجه قرار داده و در تدوین سرفصل آزادی و اختیار بیشتری به استاد و دانشجو داده و نیازها و اهداف آنها را نیز در تدوین سرفصل مورد توجه قرار دهند. همچنین برنامه‌ریزی‌ها بیشتر از پایین به بالا و با مشارکت استاد و دانشجو و از سطح گروه‌های آموزشی به برنامه‌ریزان وزارت علوم ارجاع داده شود.

در ارتباط با سؤال‌های پژوهش نتایج آزمون اف نشان داد که بین مرتبه علمی، رشته تحصیلی و انجام وظایف مرتبط با فراشناخت رابطه معناداری وجود دارد. با ارتقای مرتبه علمی که پس از سال‌ها تدریس و پژوهش صورت می‌پذیرد؛ میزان تجربه اساتید نیز افزایش یافته و همین تجربه عامل مهم و مفیدی می‌شود که به آنها در تدریس درست و مؤثر کمک می‌کند. در این زمینه نتایج پژوهش

آغاز شده و سایر اجزای تربیتی جامعه تلاش کنند این آگاهی‌ها به‌طور گسترده‌ای مورد بهره‌برداری همگان قرار گیرد. توجه نهادهای فرهنگی و آموزشی در دانشگاه به تشریح اهمیت آگاهی‌های فراشناختی برای دانشجویان و اجرای برنامه‌هایی در جهت آموزش و افزایش آگاهی آنان نسبت به دانش فراشناختی از نیازهای اصلی در این زمینه است. آموزش راهبردهای یادگیری و مطالعه در ترم اول برای دانشجویان به‌صورت یک واحد اختیاری در برنامه درسی ارائه شود که می‌تواند پیشنهاد کاربردی دیگری برای مدیران آموزشی و روسای دانشگاه‌ها جهت توسعه فراشناخت باشد. از طریق تشویق اعضای هیأت علمی و دانشجویان به پژوهش و ارائه مقاله‌های علمی مرتبط با فراشناخت و برگزاری سمینارهای مختلف می‌توان به فرهنگ‌سازی در زمینه یادگیری درست و ایجاد حس کنجکاوی در دانشجویان و ایجاد آگاهی در آنها مؤثر بود.

محیط یادگیری مؤلفه مهمی در آموزش فراشناخت است که باید در آن حمایت‌های لازم از فراگیر صورت پذیرد و به‌گونه‌ای طراحی شود که باعث یادگیری و اشتغال فراگیر شود. همین‌طور تعامل فراگیران با یکدیگر و با آموزشگر در محیط یادگیری مهم است. در این راستا دانشکده‌ها و دانشگاه‌های کشاورزی با توجه به ویژگی خاصی که دارند لازم است در این زمینه مورد توجه جدی قرار گیرند. از لحاظ امکانات آموزشی خصوصاً آموزش‌های عملی لازم است تمامی امکانات آزمایشگاهی، مزارع آموزشی و نمایشی، گلخانه‌ها و مزارع دامپروری تکنولوژی‌های روز دنیا را داشته باشند که در کسب تجربه و ایجاد یادگیری عمیق در فراگیران کمک زیادی می‌کنند. از طرفی محیط کلاس‌ها و سالن‌ها نیز لازم است به‌گونه‌ای طراحی گردد که سبب افزایش دانش فراگیران و ارائه نکات آموزنده و پیام‌های ترویجی باشد که سبب یادگیری فراگیران شود. راهکار دیگری که در مورد محیط یادگیری بر اساس فراشناخت می‌توان پیشنهاد نمود ایجاد و فراهم نمودن انگیزه یادگیری در فراگیران و از بین بردن زمینه‌های ایجاد استرس دانشجویان در محیط آموزشی و یادگیری است. چالمه و لطیفیان نیز در پژوهش خود بر محیط‌های یادگیری فراشناختی و لزوم توجه به این محیط‌ها تأکید داشته‌اند که نتایج مطالعه آنها هم‌راستا و هم‌سو با پژوهش حاضر می‌باشد [۳۲]. اما شراو (Schraw) [۳۴] در پژوهش خود در ارتباط با طراحی محیط مناسب بر اساس فراشناخت بیشتر تأکید بر ارائه بازخورد از سوی آموزشگر به فراگیر را داشت که از این لحاظ تا حدودی با نتیجه پژوهش حاضر اختلاف وجود دارد.

در ارتباط با نقش‌های آموزشگر لازم است پیش از تدریس روش‌های درست مطالعه و یادگیری و آموزش آن به فراگیر کشاورزی را فراگرفته و ضمن تدریس به‌کارگیرد. متأسفانه و همان‌طور که گفته شد امروزه اعضای هیأت علمی کشاورزی توجه جدی به نحوه آموزش و ارائه صحیح مطالب به فراگیران را ندارند و در این زمینه

کلاس توسط مدرس به کار گرفته می‌شود؛ بدون آن که در خلال یادگیری علمی قبلاً فراگرفته شده باشند. ۳- علی‌رغم دلایل فوق، این نتیجه برای محققان هم تا حدودی تعجب‌آور بود؛ اما جهت حفظ امانت و سلامت پژوهش عیناً انعکاس یافت.

با توجه به مطالعات فراوان نگارندگان در ارتباط با ادبیات نظری پژوهش، مقاله یا پژوهش مشابهی که به بررسی مؤلفه‌ها و نشانگرهای مرتبط با فراشناخت در آموزش عالی و به خصوص آموزش عالی کشاورزی پرداخته باشد، یافت نگردید و از این لحاظ پژوهش حاضر اولین مطالعه در ادبیات داخلی و حتی خارجی می‌باشد که یکی از مزیت‌ها و نقاط قوت پژوهش پیش‌رو است؛ اما از سویی نبود پژوهش مشابه نوعی محدودیت برای محققان ایجاد نمود و در بررسی پیشینه پژوهش و مطابقت یا عدم مطابقت نتایج پژوهش با مطالعات گذشته نوعی نقصان در مطالعه پیش‌رو به وجود آورد. به‌طور کلی در این پژوهش سعی شد شاخص‌های یک نظام آموزش عالی ایده‌آل را که در نظریه فراشناخت مشخص شده بود استخراج کرده و از دید اعضای هیأت علمی موارد مناسب جهت نظام آموزش عالی کشاورزی ایده‌آل که می‌تواند در دست‌یابی به اهداف و چشم‌انداز نظام کمک نماید، مشخص نماییم که در اختیار برنامه‌ریزان و مدیران این بخش قرار گیرد. امید که مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان نظام آموزش عالی و بخصوص نظام آموزش عالی کشاورزی قرار گیرند.

### مشارکت نویسندگان

انجام کارهای میدانی و نگارش کلی مقاله بر عهده نویسنده نخست بود، پیشنهاد عنوان مقاله و کلیه مکاتبات مقاله بر عهده نویسنده دوم و بازخوانی، اصلاح و راهنمایی مقاله، تأیید روایی پرسشنامه به صورت مشارکتی بر عهده نویسنده دوم و سوم مقاله بود. تجزیه و تحلیل یافته‌ها نیز به صورت همکاری چند سویه انجام گرفت.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر استخراج شده از رساله دکتری آموزش کشاورزی می‌باشد. به این وسیله از معاونت محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان جهت همکاری و همراهی در مراحل مختلف انجام کارهای پژوهشی و بخصوص انجام پژوهش حاضر تشکر و قدردانی می‌شود.

### تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

### منابع و مآخذ

[1] Movahedi R, Gol F, Yousefi Mohammadi M. [Development of agricultural higher education with

تقی‌بیگی و همکاران نیز هم راستا و هم‌سو با نتیجه پژوهش حاضر می‌باشد؛ به‌طوری‌که نتایج مطالعه آنها نشان داد که دانشجویان مقطع دکتری نسبت به سایر مقاطع تحصیلی از مهارت‌های فراشناختی بالاتری برخوردار هستند [۳۵]. لذا لازم است اعضای هیأت علمی با مرتبه علمی بالاتر تجارب مفید آموزشی خود را در اختیار سایرین قرار دهند و یا حتی می‌توان از اعضای هیأت علمی با تجربه و در آستانه بازنشستگی درخواست نمود که تجارب دوران تدریس خود را به‌صورت مکتوب در اختیار مدیران قرار داده که پس از جمع‌بندی به‌صورت کتابچه‌ها در اختیار سایر مدرسان و اعضای تازه کار قرار گیرد. اما در این زمینه چیزی که تا حدودی از حد انتظار بیشتر بود این است که در مرتبه دوم اعضای هیأت علمی با مرتبه علمی مری در انجام وظایف فراشناخت موفق بودند. در خصوص این موضوع که مرتبه استادی در رتبه نخست و مرتبه مری در رتبه دوم قرار گرفته‌اند؛ براساس اطلاعات و تجربیات تیم پژوهش، سال‌ها ممارست مدرسان دارای مرتبه علمی استادی آنان را به صورت تجربی با روح فراشناخت (یادگیری چگونه یاد گرفتن) بیشتر آشنا کرده است. مسلماً آنان در خلال سال‌ها تدریس روش‌های مختلفی را به‌کار برده‌اند؛ اما در ارتباط با اعضای هیأت علمی با مرتبه مری که در جایگاه دوم از لحاظ روش تدریس مبتنی بر فراشناخت قرار داشتند می‌توان گفت در دانشگاه‌ها توسعه یافته، اغلب مریان صرفاً در بخش عملی دروس مختلف به‌کار گرفته می‌شوند و بدیهی است که به‌صورت آگاهانه و یا ناخودآگاه به جنبه‌های عملی فراشناخت توجه بیشتری نموده و تجربه بیشتری در این زمینه کسب می‌نمایند. در نهایت، کشف دلیل این نتیجه جالب توجه می‌تواند به صورت پیشنهادهایی برای مطالعات آتی مطرح شود.

در ارتباط با انجام وظایف مرتبط با فراشناخت، اعضای هیأت علمی در رشته‌های اقتصاد کشاورزی، مهندسی آب، گیاه پزشکی در رتبه‌های اول تا سوم قرار داشتند و رشته ترویج و آموزش کشاورزی در مرتبه چهارم قرار داشت. این نتیجه تا حدودی بر خلاف انتظار می‌باشد؛ زیرا اعضای هیأت علمی در رشته‌های ترویج و آموزش کشاورزی با فراشناخت آشنایی بیشتری دارند و دارای آگاهی فراشناختی بالاتری هستند. در ارتباط با قرار گرفتن رشته ترویج و آموزش کشاورزی در رتبه چهارم می‌توان به این دلایل توجه نمود: ۱- اطلاع از یک پدیده متأسفانه لزوماً همیشه به استفاده عملی از آن منجر نمی‌شود؛ برای مثال نتایج مطالعه برادران و همکاران نشان داد که کیفیت تدریس مدرسان رشته ترویج و آموزش کشاورزی تفاوت آماری معنی‌داری با سایر رشته‌های کشاورزی ندارد؛ علی‌رغم آن که آنان اطلاعات بیشتری در مورد فرآیند تدریس اثربخش در مقایسه با سایر رشته‌ها دارا هستند [۳۷]. ۲- نتایج بخش نظری پژوهش نشان داد که برخی از مهارت‌های عملی فراشناخت توسط مدرسان به صورت ناخودآگاه و نیز بر اساس تجربیات قبلی در

- [14] Hajhashemi Z, Movahedi R. [Pathology of agricultural education in Payame Noor University of Shahreza]. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*. 2017; 2(1): 929-941. Persian.
- [15] Zare H, Mohammadzadeh R. [Predicting metacognitive awareness and its components based on goals of progress]. *Journal of Cognitive Strategies in Learning*. 2013;1 (1): 1-14. Persian.
- [16] Joseph N. [Metacognition needed: teaching middle and high school students to develop strategic learning skills]. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*. 2010; 54 (2): 99-103.
- [17] Taghibaygi M, Baradaran M, Alibaygi A H. [Explaining Scenario, strategies and policies of meta-cognition institutionalization in agricultural higher education]. *Journal of Agricultural Extension and Education Sciences*. 2020; 16 (2): 25-47. Persian.
- [18] Sadeghi Z, Mohtashami R. [The role of metacognition in learning process]. *Journal of Education Strategies*, 2010; 3(5): 143-148. Persian.
- [19] Attar Khamenei F, Seif A A. The Impact of Study Learning Strategies on Motivation and Academic Achievement. *Journal of Educational Psychology Studies*. 2009; 9: 57-74.
- [20] Amini M, Rahimi H, Samadiyan Z, Gholami alavi S. [Evaluation of student's metacognitive skills in Islamic education courses. Reflection on the function of the higher education system]. *Research in Education Issues*. 2015; 21 (21): 103-120. Persian.
- [21] Gordan Shakane M, Yarmohammadian M H . [The effect of metacognitive teaching on self-directed learning in medical record students of Isfahan University of Medical Sciences]. *Iranian Journal of Medical Education*. 2010; 2(10): 131-140 Persian.
- [22] Shannon H. The Effectiveness of a REBT Training Program in Increasing in Mathematics. *Journal of Rational-Emotive and Cognitive-Behavior Therapy*. 2008; 16 (3): 197-2009.
- [23] Carson I. *An exploration of metacognition and its interplay with other forms of conscious thought processing in independent learning at tertiary level* [doctoral dissertation]. Dublin: Dublin City University; 2012.
- [24] Mostafaei A, Mahboobi, T. *Thinking and metacognition of its concepts, theories and its application*. Tehran: Press Porsesh; 2006. Persian.
- [25] Salehi J, Karimi Y, Seif AA, Delaware A. [Predicting metacognitive awareness and its components based on goals of progress]. *Journal of Psychology*. 2002; 2(8) 30:144-157. Persian.
- [2] Varmaziyari H, Ghaniyan M, Baradaran M. [Students' Viewpoints on the status of agricultural higher education system in Iran, challenges and solutions] *Journal of Agricultural Knowledge*, 2009; 2 (1): 39-52. Persian.
- [3] SheykhAlizadeh S, Ahmadi E. *Higher Education, University and National Development*. Tehran: Institute of education research and planning, Iranian higher education association; 2004. Persian.
- [4] Loozano R, *Motivation in education: Theory, Research and Application*. New Jersey, Johnstone; 2010.
- [5] Anderson N. *The role of metacognition in second Language Teaching and Learning*. Brigham Young University; Eric Digest Byrnes; 2002.
- [6] Fekri Sh, Yaghoubi J, Popzan, AH. *Analysis of the preferences of Iranian scientific, agricultural, veterinary and natural resources members in the use of teaching methods and styles and teaching aids* [master's thesis]. Kermanshah: Razi University of Kermanshah; 2011. Persian.
- [7] Mohammadi M, Marzooghi R A, Torkzade J, Salimi G H, Hadadnia S. [Excellent training program based on a lifelong learning approach]. *Bi-quarterly Journal of Higher Education Curriculum Studies*. 2015; 7(13): 37-77. Persian.
- [8] Shakhe R. *Training features and methods of teaching lifelong learning*. Paper presented in the 8<sup>th</sup> National Conference of the Curriculum Plannin Association. Tehran; 2014.
- [9] Eslami I, Abbasi Et, Bijani M. [Developing Critical Thinking Skills of Students in Agricultural higher education system]. *Journal of Agricultural Extension and Education Sciences*. 2016: 12(2):183-196. Persian.
- [10] Mansouri R. [University and its definition]. *Rahyat Quarterly*. 2001; (24): 16-29: Persian.
- [11] Rostami F, Aliabadi V. [The impact of cognitive and metacognitive learning strategies on predicting the academic achievement motivation of agricultural students]. *Journal of management research and agricultural education*. 2014; 6(30); 67-76. Persian.
- [12] Sadeghi Z, Mohtashami R. [The role of metacognition in learning process]. *Journal of Education Strategies*. 2010; 3(5): 143-148. Persian.
- [13] Moghadasi Farimani S H, Zamani G H. [Elective training approach for agricultural education course ]. *Journal of Agricultural Extension and Education Sciences*. 2017; 3(1):11-25. Persian.

معرفی نویسندگان

**AUTHOR(S) BIOSKETCHES**



**معصومه تقی بیگی** دارای مدرک دکتری آموزش کشاورزی از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان هستند. در سال ۱۳۸۸ مدرک کارشناسی خویش را در رشته ترویج و آموزش کشاورزی از دانشگاه رازی دریافت نمودند. مدرک کارشناسی ارشد را نیز در همین دانشگاه و به عنوان دانشجوی نمونه در سال ۱۳۹۰ دریافت کردند. دارای ۱۶ مقاله علمی- پژوهشی در زمینه کشاورزی در مجلات معتبر داخلی و خارجی هستند. همچنین دارای چندین طرح پژوهشی در زمینه کشاورزی می باشند.

**Taghibaygi, M. PhD, Agriculture Education, University of Khuzestan, Molasani, Iran**

✉ [resina2011@gmail.com](mailto:resina2011@gmail.com)



**مسعود برادران** عضو هیأت علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان می باشند. ایشان در سال ۱۳۶۴ مدرک

کارشناسی خود را در رشته مهندسی کشاورزی، گرایش گیاه پزشکی از

دانشگاه شهید چمران آخذ نمودند. در سال ۱۳۶۹ موفق به آخذ مدرک کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی از دانشگاه تربیت مدرس تهران شدند و مدرک دکتری تخصص خویش را در سال ۱۳۸۵ از دانشگاه تهران دریافت نمودند. زمینه های مورد علاقه ایشان فلسفه و آموزش کشاورزی است و دارای کتب تألیفی متعددی در این راستا می باشند. همچنین دارای تعداد زیادی مقالات علمی- پژوهشی، علمی- ترویجی و مقالات ارائه شده در همایش های ملی و بین المللی در زمینه های مختلف کشاورزی و طرح های پژوهشی استانی و کشوری هستند. به عنوان مدرس نیز به برگزاری چندین کارگاه آموزشی در زمینه های مختلف کشاورزی برای اعضای هیأت علمی پرداختند.

**Baradaran, M. Associate Professor, Agriculture, University of Khuzestan, Molasani, Iran.**

✉ [baradaran@asnrukh.ac.ir](mailto:baradaran@asnrukh.ac.ir)



**امیرحسین علی بیگی** عضو هیأت علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی می باشند. ایشان در سال ۱۳۷۳ موفق به آخذ مدرک کارشناسی رشته مهندسی کشاورزی،

[26] Karami A, Delaware A, Bahrami H, Ukrimi Y. *Developing a tool for measuring learning and study strategies and determining the relationship between these strategies and academic achievement*. [doctoral dissertation]. Tehran: Allameh Tabataba'i University; 2002. Persian.

[27] Yousefi Z. *Comparison of study and learning strategies of successful and unsuccessful students in the field of humanities and basic sciences in Tehran universities*. [master's thesis]. Educational Psychology, Universities Allameh Tabatabai; 2001. Persian.

[28] Mirzaei F. [Investigating the Rrelationship between Mmetacognitive knowledge components and reading comprehension with transformational perspective in elementary and third grade elementary school students in district 7 of Tehran]. *Journal of Educational Psychology Studies*. 2002; 6: 42-57. Persian.

[29] Alexander J M, Carr M, Schwanenflugel P J. *Development of metacognitio in gifted children: Directions for future research*. *Developmental Review*. 2000; 15: 1-37.

[30] Saif A. *Learning and Reading Methods. Second Edition*. Tehran: Dena Publishing; 2009: .1-112.

[31] Moradgholi M. [Investigating the relationship between the application of metacognitive strategy and the performance of Zahedan high school students in mathematical problem solving]. *Journal of Training Strategies*. 2010; 3 (4): 37-54. Persian.

[32] Chalmeh R, Latifian M. Characteristics of metacognitive learning environment and academic achievement, assessing the mediating role of motivational beliefs in students. *Journal of Applied Psychology*. 2012; 6(3): 43-58.

[33] Phillips k, Diaz S. *Gender differences in body dysmorphic disorder in a german college student sample*. *Journal of psychiatrres*. 2001; 109: 4-101.

[34] Schraw T G, Dennison R S. Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*. 2005; 19:460-475.

[35] Taghibaygi M, Baradaran M, Alibaygi A H. [The status of metacognitive components among agricultural students in Khuzestan]. *Journal of agricultural education administration*.2020; 2(44): 74-95. Persian.

[36] Shabani H. *Textbooks and Teaching Techniques*. Tehran: Samt Publications; 2019. Persian.

[37] Helms D J, Nixon J. Not all metacognition is created equal. *New Directons for Teaching and Learning*.2003; (95): 73-79.

[38] Baradaran M, Movahed Mohamadi H, Shabanali Fami H, Mehralzade Y. Identifying student's viewpoints on the Key elements of the quality of teaching evaluation mechanism. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*. 2010; 1: 121-135.

**Alibaygi, A.H. Associate Professor Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.**

 Baygi1@gmail.com

گرایش ترویج و آموزش کشاورزی از دانشگاه شهید چمران شدند. در سال ۱۳۷۵ از دانشگاه تربیت مدرس مدرک کارشناسی ارشد را دریافت کرده و موفق به اخذ مدرک دکتری گرایش آموزش کشاورزی در سال ۱۳۸۴ از دانشگاه تهران شدند. در زمینه فعالیت پژوهشی دارای تعدادی مقاله در مجلات معتبر داخلی و خارجی می‌باشند.

**Citation (Vancouver):** Taghibaygi M, Baradaran M, Alibaygi A.H. [Investigating the current situation of higher agricultural education in khuzestan province from the perspective of metacognitive approach]. Tech. Edu. J. 2020; 14(4): 915-936

 <http://dx.doi.org/10.22061/tej.2020.6285.2373>



**COPYRIGHTS**



©2020 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.