بررسی تاثیر برداشت دقیق بر برخی ویژگی‌های کیفی گیاه دارویی زوفا

علی صائبی[۱] سعید مینایی[۱] علیرضا مهدویان[۱] محمد تقی عبادی[۲]
۱-گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
۲-گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
نویسنده مسئول: minaee@modares.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی تاثیر ارتفاع برداشت بر ویژگی‌های کیفی گیاه دارویی زوفا، تحقیقی بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد که تیمارها شامل چهار ارتفاع برداشت، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ سانتی‌متر از بالاترین قسمت گیاه و ارتفاع کامل(کف) بود. متغیرهای وابسته شامل مقادیر خاکستر تام، خاکستر نامحلول در آب و خاکستر نامحلول در اسید بودند که شاخص‌هایی از مقدار ماده آلی، سیلیس و فلزات سنگین هستند. نتایج نشان از کاهش میزان خاکستر تام در ارتفاع‌های ۱۵ و ۲۵ سانتی‌متری نسبت به ۳۵ سانتی‌متری و برداشت کامل (کف) داشت. در مورد خاکستر نامحلول در آب، بیشترین خاکستر مربوط به تیمار ۲۵ سانتی‌متر بوده است که این نتیجه را می توان به افزایش املاح معدنی در قسمت سرشاخه نسبت به قسمت‌های با ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر از بالاترین قسمت گیاه نسبت داد. اما کاهش خاکستر در بخش‌های با ارتفاع ۳۵ سانتی‌متر را می‌توان به دلیل کاهش شدید بافت سرشاخه و خشبی شدن بیش از حد این نواحی از گیاه دانست. روند کاهشی خاکستر نامحلول در اسید از بالاترین قسمت گیاه (۱۵ سانتی‌متر) به سمت قسمت‌های پایین‌تر گیاه (۳۵ سانتی‌متر و کف) مشاهده گردید، که دلیل آن کاهش املاح معدنی در بخشهای تحتانی و افزایش مقدار سیلیس در این نواحی از گیاه بود. با توجه به این یافته‌ها، ارتفاع برداشت ۱۵ سانتی‌متری به منظور تولید داروی با کیفیت و استفاده بهتر از مواد موثره در گیاه زوفا توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: برداشت دقیق، زوفا، خاکستر نامحلول در اسید، خاکستر تام

Effect of Precision Harvesting on some of the qualitative characteristics of Hyssop herb

A., Saebi[1], S., Minaei[1], A.R., Mahdavian[1], M.T., Ebadi[2]

1- Biosystems Engineering Department, Faculty of agriculture, Tarbiat Modares University,Tehran, Iran
2- Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University,Tehran, Iran
Corresponding Author: minaee@modares.ac.ir

ABSTRACT

In order to investigate the effect of harvest height on the quality characteristics of Hyssop herb, a factorial experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications. Treatments included four harvest height, 15, 25 and 35 cm from the tallest point of the plant and full height. The dependent variables included total ash content, water insoluble ash in and acid insoluble ash, which are indicators of the amount of organic matter, silica, and heavy metals. The results showed a decrease in total ash content at 15 and 25 centimeters and 35 cm in height. In the case of insoluble ash, the maximum amount was observed to related to 25 cm treatment, which can be attributed to the increase in mineral salts in the branch section relative to the parts with a height of 15 cm from top. However, ash losses in 35 cm sections can be attributed to the sharp reduction of the clamping tissue and overgrowth of these areas of the plant. The decrease in acid insoluble ash was observed from coming the highest part of the plant (15 cm) to the lower parts was observed (35 cm and full length), due to the reduction of mineral salts in the lower parts and the increase in the amount of silica in these areas of the plant. According to these findings, the height of harvesting 15 centimeters in order to produce a quality drug and better use of the active ingredients in the Hyssop is recommended.

Keywords: Precision Harvesting, Hyssop, Acid-insoluble ash, Total ash

مقدمه

همه انسان‌ها نیاز به مقدار زیادی از ترکیبات آلی و معدنی در رژیم غذایی برای فعالیت‌های خود دارند. رژیم غذایی شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی و آب، هر کدام نقش مهمی در کیفیت زندگی و کمبود هر یک تحولات غیر طبیعی را منجر می‌شود Indrayan (et al., 2005). در بحث کشاورزی دقیق و بطور مشخص‌تر برداشت در ارتفاع غیرثابت، افزایش خلوص و عملکرد محصول نهایی، نقش بسزایی در افزایش کیفیت و خروجی نهایی خواهد داشت. این ویژگی زمانی اهمیت پیدا خواهد کرد که در صنایع دارویی و حیاتی انسانی بکارگیری شود. با توجه به سنتی بودن برداشت در اغلب مزارع، عدم توجه به خلوص در شاخه‌های جوان‌تر و همچنین تمرکز کشاورزان بر افزایش کمیت برای سود بیشتر، از یک سو باعث عدم پیشرفت در تولید داروهای با کیفیت، و از سویی دیگر استفاده روزمره این گیاهان با خلوص و کارایی کمتر شده است. بهره‌گیری از گیاهان دارویی و اعتقاد به شفابخشی آن‌ها در فرهنگ ایران ریشه‌ای عمیق دارد که ما را در جهت شناسایی و مصرف علمی آن‌ها سوق می‌دهد. از طرفی با افزایش جمعیت و نیاز مبرم صنایع دارویی به گیاهان دارویی به عنوان مواد اولیه تولید دارو، توجه و تحقیق پیرامون این دسته از گیاهان ضروری است و بالاخره ارزش اقتصادی و ارزآوری آن‌ها نیز مورد توجه است. گیاه زوفا با نام علمی Hyssopus officinalis یکی از گیاهان دارویی پرکاربرد در صنعت داروسازی گیاهی جهان است که عمدتا برای درمان بیماری‌های مربوط به دستگاه تنفس مانند سرفه، سیاه سرفه، برونشیت و آسم بکار می‌رود (امیدبیگی، ۱۳۸۵). یکی از صفات مهم گیاهان دارویی که در آزمایشات کنترل کیفی صنایع داروسازی مورد توجه قرار دارد، میزان خاکستر کل، خاکستر نامحلول در اسید و نامحلول در آب است. خاکستر اشاره به بقایای معدنی، پس از احتراق یا اکسیداسیون کامل مواد آلی در گیاه دارد (Harris et al., 2017). خاکستر باقی مانده پس از سوختن مواد دارویی گیاهی با سه روش متفاوت تعیین می‌شود که هر روش مقدار یکی از مواد خاکستر تام، خاکستر محلول در آب و خاکستر نامحلول در اسید را اندازه‌گیری می‌کند. در این روش‌ها مقدار سیلیس گیاه و ناخالصی های مختلف اندازه‌گیری می‌شود (مصدق و همکاران، ۱۳۸۴). از آنجایی که برداشت دقیق گیاهان دارویی می‌تواند در تولید داروهای با پایه گیاهی برای صنایع داروسازی و آرایشی-بهداشتی اهمیت داشته باشد، این مطالعه با هدف تحلیل اثر برداشت دقیق گیاه دارویی زوفا به کمک بررسی ویژگی‌های کیفی آن (با تاکید بر میزان انواع خاکستر) انجام پذیرفت.

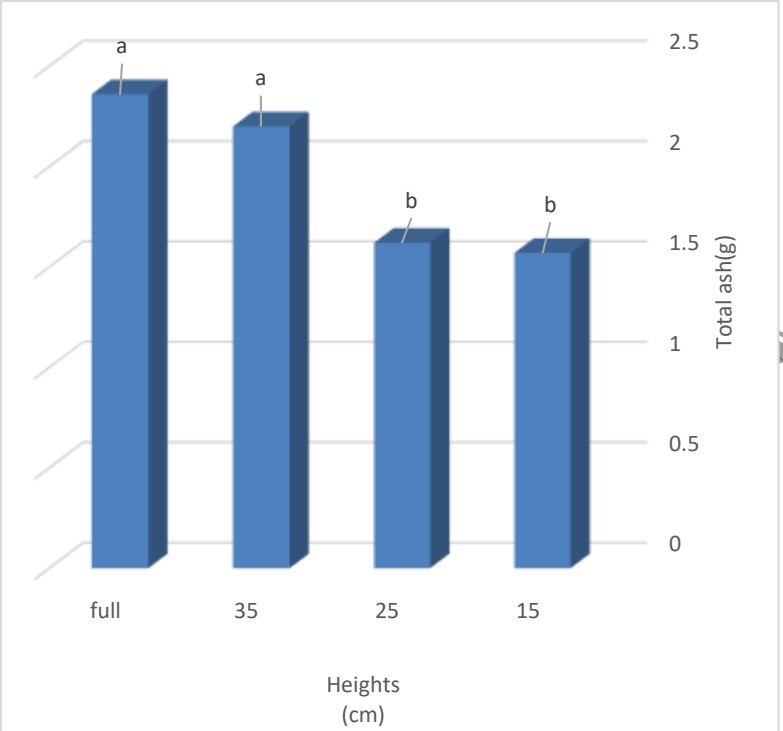
مواد و روش‌ها

این پژوهش بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد که تیمارها شامل چهار ارتفاع برداشت ۱۵، ۲۵ و ۳۵ سانتی‌متر از بالاترین قسمت گیاه و همچنین ارتفاع کامل (کف)بود. در اوایل زمستان ۱۳۹۶ زمین مورد نظر شخم زده شد و پس از دیسک زنی و ماله کشی عملیات کشت انجام گردید. بلوک‌ها در ابعاد ۶×۳ مترمربع آماده گردید. پس از برداشت دقیق از ارتفاع‌های مورد نظر، محصول به محلی دارای سایه، دارای تهویه مناسب و دمای ۲۵ درجه سلسیوس منتقل و خشک شد. در مرحله نخست پس از انتقال گیاه خشک شده به آزمایشگاه، بوسیله آسیاب برقی ۱۲ گرم از گیاه آماده و در ظروف چینی مناسب و شرایط کاملا یکسان ریخته شد. سپس میزان خاکستر با توجه به استاندارد American Society for Testing and Materials D1762-84 (ASTM ,2007) تعیین شد. بمنظور اندازه‌گیری خاکستر تام، ظروف در کوره قرار گرفته و دمای ۷۵۰ درجه سلسیوس و مدت زمان ۲ ساعت برای سوزاندن نمونه‌ها درنظر گرفته شد. برای تعیین میزان خاکستر نامحلول گیاه در آب، یک گرم از خاکستر گیاه با ۱۰ سی‌سی آب یونیزه مخلوط و به مدت ۸ ساعت در شیکر با سرعت ۱۴۰ دور در دقیقه قرار گرفت (Ahmad RV et al., 2001). سپس میزان خاکستر نامحلول در آب بوسیله کاغذ صافی بدون خاکستر جداسازی و مجددا مانند روش قبل در کوره و به مدت ۲ ساعت در دمای ۷۵۰ درجه سلسیوس قرار گرفت. جهت سنجش خاکستر نامحلول در اسید، یک گرم از خاکستر گیاه به ۱۰ سی‌سی سولفوریک اسید (H_2SO_4) ۹۵-۹۸٪ افزوده و سپس بمدت ۸ ساعت در شیکر با سرعت ۱۴۰ دور در دقیقه قرار گرفت. پس از آن خاکستر نامحلول در اسید بوسیله کاغذ صافی بدون خاکستر جداسازی و مانند روش قبل برای مدت زمان ۲ ساعت در کوره با دمای ۷۵۰ درجه سلسیوس گذاشته شد (Ahmad RV et al., 2001). نتایج حاصل به کمک نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میانگین داده‌ها با آزمون دانکن مقایسه شد. نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به خاکستر تام گیاه در تیمارهای برداشت از ارتفاع‌های ۱۵، ۲۵ و ۳۵ سانتی‌متری و کامل(کف) نشان داد که با افزایش طول گیاه برداشت شده، مقدار خاکستر تام نیز افزایش معنی‌داری یافت، بطوری‌که بیشترین میزان در میان تیمارها مربوط به برداشت گیاه از کف و کمترین میزان متعلق به تیمار برداشت از ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر از بالاترین قسمت گیاه بود. این نتایج در نگاه اول حاکی از افزایش مقدار ماده معدنی است و

سپس شواهدی از احتمال وجود سیلیس و ناخالصی‌های مربوط به گرد و غبار روی برگ‌ها و حتی احتمال حضور فلزات سنگین در بخش‌های تحتانی گیاه را نشان می‌دهد.

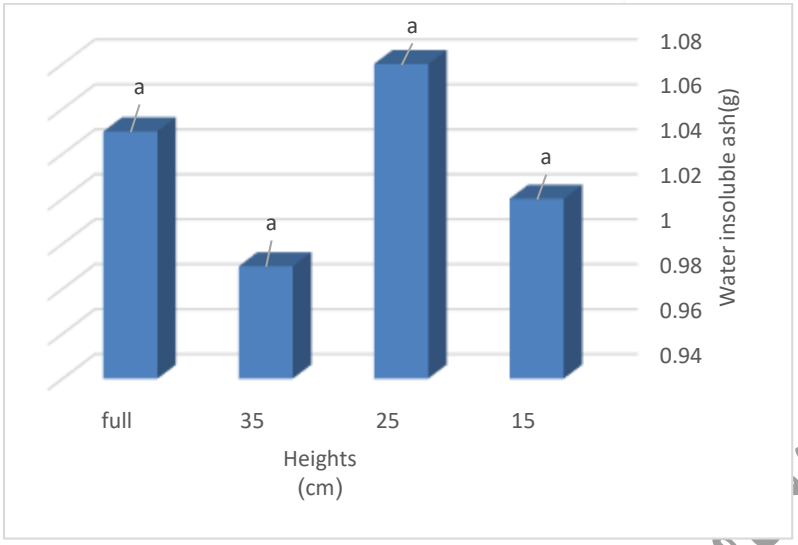


شکل۱-مقادیر خاکستر تام در ارتفاع‌های مختلف

Figure 1. Total ash values at different heights.

در مورد نتایج مربوط به خاکستر نامحلول در آب در پایان، مقدار خاکستر باقی‌مانده بصورت زیر بدست آمد. مقادیر خاکستر نامحلول، بویژه در تیمار ۲۵ سانتی‌متر نشان از بیشینه بودن آن دارد. دلیل افزایش این خاکستر از ۱۵ به ۲۵ سانتی‌متر، مسن‌تر بودن برگ‌های این تیمار و وجود بیشتر عناصر معدنی در برگ‌ها است. روند کاهشی از ۲۵ به ۳۵ را می‌توان به کاهش نسبت برگ به ساقه در این تیمار ارجاع نمود. دلیل افزایش مجدد خاکستر نامحلول در آب از تیمار ۳۵ به برداشت از کف، وجود عناصر سنگین و همچنین گرد غبار چسبیده به گیاه کاشته شده در مزرعه بود که در بررسی خاکستر نامحلول در اسید به آن پرداخته خواهد شد.

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران

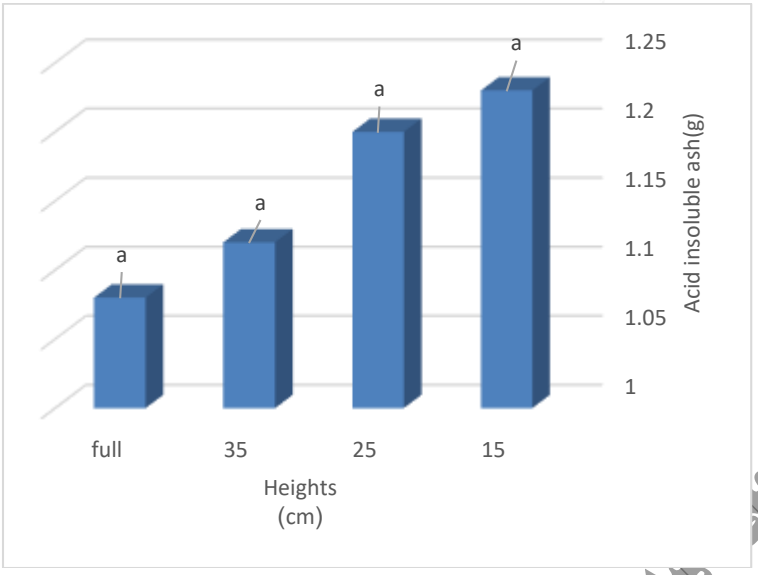


شکل۲-مقادیر خاکستر نامحلول در آب در ارتفاع‌های مختلف

Figure 2. Water Insoluble ash values at different heights.

نتایج مربوط به اوزان مربوط به وزن خاکستر نامحلول در اسید نتایج قابل توجه‌تری در مورد سیلیس و عناصر سنگین موجود در گیاه بدست داد. نتایج نشان از باقی ماندن سیلیس و تجزیه عناصر سنگین موجود در قسمت‌های تحتانی (۳۵ سانتی‌متر و کف)، تحت واکنش با اسید دارد. در این واکنش که حاصل برهمکنش عناصر و اسید، پس از تجزیه عناصر سنگین با تشکیل موادی جدید باعث افزایش وزن خاکستر در این تیمار شدند. تحلیل ما از این نوع برخورد تاثیر وجود عناصر و اجزای تشکیل‌دهنده در ارتفاع‌های مختلف گیاه است. از طرفی توجه به مقادیر بدست آمده از ارتفاع‌های ۱۵ و ۲۵ سانتی‌متری نشان داد که مقدار این عناصر در ارتفاع‌های بالاتر و بویژه ۱۵ سانتی‌متری بسیار کاهش داشته و بر ارزشمندتر بودن و بهتر شدن تولیدات دارویی با ارزش مصرفی سالم‌تر و در نهایت با کاهش انباشت ترکیبات سنگین در بدن، امکان رقابت صنایع داروسازی و تولیدات آرایشی-بهداشتی مرغوب‌تر را فراهم می‌کند. در مورد خاکستر نامحلول در اسید، می‌توان به یکنواختی در کاهش مقادیر خاکستر از کمترین ارتفاع (۱۵ سانتی‌متری) به بیشترین ارتفاع (۳۵ سانتی‌متری) اشاره کرد. مشخص‌ترین علت آن نیز تاثیر تغییر ارتفاع در میزان سیلیس، گرد و غبار و عناصر سنگین در نواحی نزدیک‌تر به زمین (پایین‌تر گیاه) است. در نهایت باتوجه به نتایج حاصل از شکل ۲ و تشخیص این نکته که بیشترین میزان از سیلیس در قسمت‌های تحتانی گیاه تجمع نموده‌اند، می‌توان روند افزایشی وزن خاکستر نامحلول در آب را از تیمار ۳۵ سانتی‌متر به کف تفسیر کرد. با این توضیح که اضافه شدن این عناصر به خاکستر، موجب افزایش وزن بخش نامحلول در آب در تیمار کف گشته‌اند.

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم (ماشین‌های کشاورزی) و مکانیزاسیون ایران



شکل۳-مقادیر خاکستر نامحلول در اسید در ارتفاع‌های مختلف

Figure 3. Acid insoluble ash values at different heights.

خاکستر نامحلول در اسید بخشی از خاکستر تام است و مقدار سیلیس موجود به ویژه گرد و غبار چسبیده به گیاه و عناصر سنگین انباشته شده در طول فصل کشت در نمونه مورد نظر را اندازه‌گیری می‌کند. این مقادیر همچنین نشان‌دهنده مقدار حضور اگزالات‌ها، کربنات‌ها، فسفات، اکسیدها و سیلیکات‌ها هستند. مقدار این شاخص نشان از کیفیت کاربردی بودن خاصیت دارویی گیاه است (Kunle, 2000).

در پایان نتایج مربوط به جدول تجزیه واریانس به صورت زیر بود.

جدول۱- نتایج تجزیه واریانس

Table 1. Analysis of variance.

Mean Square	df	Source
0.007^{ns}	2	Blocks
0.100^{**}	3	Heights
2.872^{**}	2	Ashes
0.197^{**}	6	Heights×Ashes
0.289	22	Error
8.32%		C.V

**-Moderate significant
ns - Not significant

نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان از تاثیر معناداری در بین بلوک‌ها نیست. همچنین این نتایج نشان داد که بین سطوح فاکتورهای ارتفاع و خاکستر در سطح احتمال آماری یک درصد تفاوت معناداری وجود داشت، همچنین اثر متقابل دو فاکتور ارتفاع و خاکستر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود که نشان‌دهنده آن است که گیاه مورد بررسی در ترکیبات سطوح فاکتورها، پاسخ‌های متفاوتی نشان داده است و ذکر این نکته ضروری است که زمانی که اثر متقابل فاکتورها معنی‌دار است، تصمیم‌گیری براساس اثرات اصلی فاکتورها نادرست است. از طرفی نتایج جدول تجزیه واریانس و اوزان مربوط به سه نوع خاکستر نشان دادند موضوع برداشت دقیق در ارتفاع‌های مختلف، تاثیر بسزایی در کاهش با افزایش خاکستر در شرایط مختلف تیماری داشت. همچنین با توجه به روند مشاهده شده در قسمت نتایج این تحلیل قابل استناد است که گیاهان مختلف در ارتفاع‌های مختلف دارای پتانسیل و ارزش غذایی-دارویی خاص و مطلوبی هستند و نباید با تمام اندام تشکیل دهنده گیاه بطور یکنواخت برخورد کرد. لذا توجه به این موضوع و انجام تحقیقات گسترده درمورد گیاهان با ارزش دارویی نقش مهمی در افزایش کیفیت مواد تولیدی با پایه گیاهی ایفا خواهد کرد.

در پایان نتایج مربوط به ارزیابی نسبت مقدار کل خاکستر آسیاب شده به وزن خاکستر تام ٪ ۱۳/۸۸ ، خاکستر نامحلول در آب ٪ ۸/۵۳ و خاکستر نامحلول در اسید ٪ ۹/۸ در جدول زیر قابل مشاهده است. از طرفی بهترین ارزش مقداری خاکستر تام حداکثر ۱۴٪ است(جدول ۲) که توسط فارماکوپه اروپا نیز تایید شده است و نزدیک بودن به این عدد ارزشمندی خاکستر در تولیدات دارویی را تایید می‌کند(Bello Abdullahi Abdu et al., 2015).

جدول۲- ارزیابی نتایج

Table 2. Evaluation of results.

	Percentage (%)
Total ash value content	13.88%
Water insoluble ash value	8.53%
Acid insoluble ash value	9.80%

مراجع

-Bello, A.,Uzairu, A., Sallau, H., Okunola, O. (2015). Physical And Phytochemicals Study Of Some Local Herbal Remedies. Journal of Pharmacy and Biological Sciences. Volume 10, Issue 4 Ver.

-Ahmad RV, Sharma RK. (2001). Evaluation of drug for standardization. Proceedings of WHO training cum-workshop, Pharmaceutical lab for Indian medicine, Ministry of health and family welfare, Govt. of India, Ghaziabad.

-Harris, G.K., and Marshall, M. R. (2017). Ash analysis Ch. 16, in *Food Analysis*, 5th ed. S.S. Nielsen (Ed.). Springer, New York.

-Mossadegh, M. Naghibi, F. Honari, S. Smaeili, S. (1998). Quality control methods for medicinal plant materials (first edition ed. Vol.1): World Health Organization (WHO).(persian)

-Kunle,O.F. (2000). Phytochemical and microbiological studies of the leaf of Lippia multiflora Mold, FAM. Verbanaceae. A Ph. D. dissertation, Ahmadu Bello University, Zaria.

-Omidbeigi, R .(2006). Approarches to Production and processing of medicinal plants (third edition ed. Vol. 4): Department of Horticulture, Tarbiat Modares University, Iran.(persian)

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم (ماشین‌های کشاورزی) و مکانیزاسیون ایران