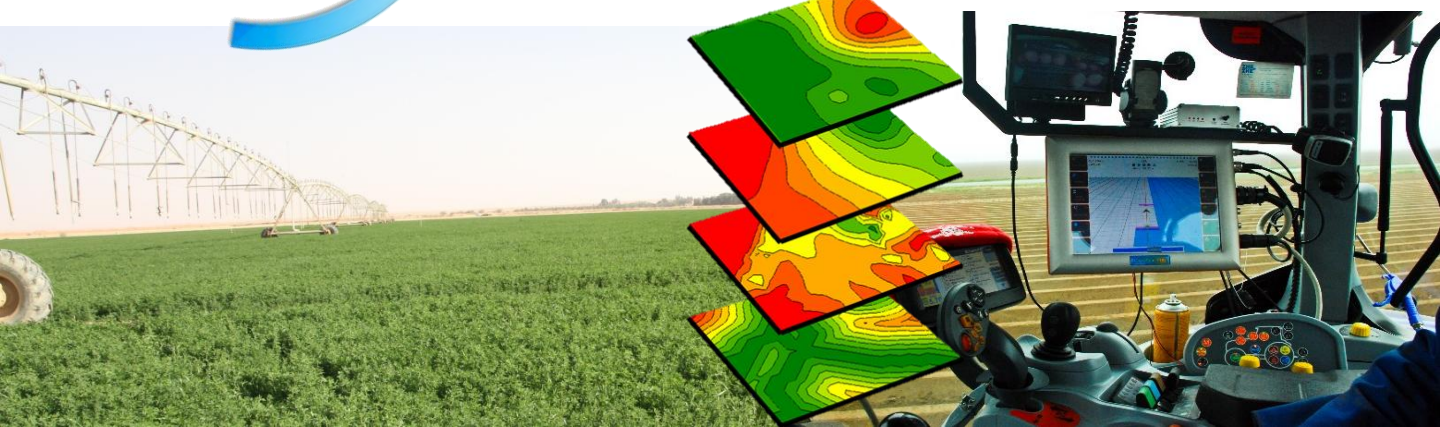
كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة

٢٠١٠-٢٠١٥م

Precision Agriculture Research Chair (PARC)

2010-2015



King Saud University
Precision Agriculture Research Chair
P.O. Box 2460, Riyadh 11451
Kingdom of Saudi Arabia
Tel: (011) 4691907
E-Mail: parc@ksu.edu.sa
Website: https://c.ksu.edu.sa/parc

جامعة الملك سعود
كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة
ص.ب. ٢٤٦٠ ، الرياض ١١٤٥١
المملكة العربية السعودية
ت: ٤٦٩١٩٠٧(٠١١)
البريد الإلكتروني: parc@ksu.edu.sa
الموقع: https://c.ksu.edu.sa/parc

مقدمة

تعتبر الزراعة الدقيقة من التقنيات الحديثة في مجال الزراعة والتي تُعنى بتطبيق المعدلات المناسبة المثلى من المدخلات الزراعية، مثل الكيماويات الزراعية والمياه والبذور، في الأماكن المناسبة من الحقول الزراعية، بحيث تعطى كل منطقة في الحقل ما تحتاجه بالضبط من هذه المدخلات بدون زيادة أو نقصان. النتائج الأساسية المرجوة من تطبيق هذه التقنية تتمثل في زيادة الكفاءة الاقتصادية لصناعة الزراعة، من خلال زيادة دقة تطبيق المدخلات الزراعية، وتقليل تلوث البيئة بالكيماويات الزراعية من خلال تقنين استخدام هذه الكيماويات بالمعدلات المناسبة. لهذه التقنية أهمية كبيرة حيث يتم تطبيقها بشكل واسع في معظم دول العالم المتقدم مثل الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا، خصوصاً في ظل تناقص الموارد وتزايد اهتمام المجتمعات بالبيئة والعوامل المسببة لتلوثها.

وادراكاً وتقديراً من جامعة الملك سعود بأهمية هذه التقنية للقطاعين الزراعي والبيئي ولمواكبة التطورات العالمية في هذا الموضوع فقد تم إنشاء كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة في الجامعة في جمادى الآخرة لعام ١٤٣٠هـ الموافق يونيو ٢٠٠٩م، بحيث تتمثل المهام الرئيسية للكرسي بثلاثة محاور أساسية. المحور الأول يتعلق بتكوين ورفع مستوى الفهم والوعي لدى المجتمع بصفة عامة، والمجتمع الزراعي بصفة خاصة، بهذه التقنية وأهميتها الاقتصادية والبيئية وذلك من خلال ورش العمل والتدريب. ويتعلق المحور الثاني بإجراء التجارب والأبحاث المعملية والحقلية في تطبيقات تقنية الزراعة الدقيقة المختلفة على الحقول الزراعية في المملكة العربية السعودية. تكمن أهمية هذا المحور في النتائج والتوصيات من هذه الأبحاث والتي يتوقع أن تسهم بشكل كبير وفعال في الوصول إلى الإستغلال الأمثل للموارد الطبيعية، مثل المياه التي تعتبر من الموارد النادرة والمستنزفة بشدة في بيئة المملكة. كذلك يتوقع من هذه الأبحاث أن تفضي إلى توصيات بخصوص معدلات التطبيق المثلى من الكيماويات الزراعية وذلك للحد من تلوث البيئة حيث، على سبيل المثال، تعاني كثير من المياه الجوفية حالياً من التلوث بعنصر النيتروجين كنتيجة للمبالغة في معدلات تطبيق الأسمدة النيتروجينية على مدى سنين من الزراعة. أما المحور الثالث فيتعلق بالمشاركة الفعالة محلياً وعالمياً في هذا المجال حيث يتم التعاون العلمي مع المختصين والعلماء والمؤسسات العلمية داخل المملكة، وكذلك العلماء والمراكز العلمية العالمية التي تتميز بالأبحاث والإنتاج العلمي الخاص بهذه التقنية وذلك من خلال برامج الأستاذ الزائر أو البحوث المشتركة والزيارات العلمية المتبادلة وذلك بهدف الإستفادة من التجارب والبحوث العالمية للرقي بالبحث العلمي المحلي في مجال تقنية الزراعة الدقيقة ونقل مفردات ومكونات هذه التقنية إلى المملكة العربية السعودية.

Introduction

Precision Agriculture (PA) is a modern agricultural technology which pertains to the application of appropriate, or even optimum, rates of agricultural inputs, such as agricultural chemicals, water and seeds, in the appropriate places in agricultural fields. This is to precisely tailor the application rates to fit the needs of different field locations; therefore, under- and over-applications of agricultural inputs can be avoided or greatly minimized. The main desired results expected from adopting this technology include an increase in the agro-economic efficiency by increasing the overall application accuracy of agricultural inputs, and a decrease in the environmental pollution caused by agricultural chemicals by regulating the application rates of these chemicals. This technology is of a great importance as it is widely applied in most countries of the developed world, such as USA and Europe, especially under the global circumstances of diminishing resources and increasing public concern about the environment and its pollutants.

In recognition and appreciation from King Saud University (KSU) to the importance of the PA technology to agricultural and environmental sectors, and in order to cope with the global advances in this subject, Precision Agriculture Research Chair (PARC) was established at KSU in Jumada-II of the year 1430 (June 2009). The principal duties of the Chair can be grouped into three main aspects. The first aspect deals with forming and raising, through specialized workshops and training, the level of understanding and awareness of the society in general, and farming community in particular, of the PA technology and its economical and environmental importance. The second aspect; however, is related to conducting laboratory researches and field studies in different applications of the PA technology in the Saudi agricultural fields. The importance of this aspect lies in the results and recommendations produced by the researches and studies, which are expected to significantly contribute into the efforts exerted to reach optimal exploitation of natural resources, such as water, which is a scarce resource that is extensively depleted in the Kingdom. The researches and studies are also expected to lead to recommendations regarding the optimum application rates of agricultural chemicals to different fields or different field locations. Therefore, excessive amounts of chemicals can be avoided and environmental pollution can be reduced. For instance, the amount of nitrogen can be regulated to avoid the existing pollution of ground water caused by excessive amounts of this chemical applied, over a period of several years, on agricultural fields in Saudi Arabia. The third aspect involves the active participation, nationally and internationally, in the scientific efforts and researches related to the field of PA. Scientific collaboration with scientists, specialists and scientific institutions in the Kingdom, as well as, with international scientists and scientific centers that are recognized by the PA related scientific activities. Visiting professor program, joint collaborative research work and mutual scientific visits are all utilized to benefit from the international experiences and researches for the promotion of local scientific research in the field of PA, and to transfer this technology to the Kingdom of Saudi Arabia.

الرؤية

الوصول إلى الريادة من خلال المشاركة الفاعلة عالمياً في مجال الزراعة الدقيقة وذلك لتحقيق زراعة صديقة للبيئة ذات جدوى إقتصادية عالية.

Vision

To be a pioneer, through an effective contribution at the international level, in the field of precision agriculture in order to achieve economic and environment-friendly agriculture.

الرسالة

رفع مستوى الفهم والإدراك للتأثيرات السلبية الناتجة من تطبيق الكيماويات الزراعية ونقل وتقديم تقنية الزراعة الدقيقة لتخفيف وطأة هذه التأثيرات من خلال تكثيف المشاريع البحثية والتعاون مع المراكز العلمية والمختصين في هذا المجال بالإضافة لتثقيف ذوي العلاقة بهذه التقنية وطرق تطبيقها.

Mission

To raise the awareness of the undesired economic and environmental consequences resulting from applications of agricultural chemicals, transfer and introduce the precision farming technology to ease these consequences through extensive research projects, collaboration with related scientific centers and specialists, and to educate concerned people on this technology and its application methods.

الأهداف

- زيادة دقة وكفاءة تطبيق المدخلات الزراعية.
- القيام بالتجارب والبحوث المعملية والحقلية لكشف الآثار السلبية، الإقتصادية والبيئية، الناتجة من سوء تطبيق الكيماويات الزراعية.
- إجراء بحوث على الجدوى الإقتصادية والبيئية من تطبيق تقنية الزراعة الدقيقة وذلك تمهيداً لقبولها وتبنيها من قبل المزارعين والمهتمين بالبيئة في المملكة العربية السعودية.
- توطين هذه التقنية من خلال البحوث المشتركة.
- العمل على إيصال هذه التقنية إلى أكبر شريحة ممكنة من الباحثين والمهتمين بالبيئة والمزارعين والإقتصاديين الزراعيين المحليين.

Objectives

- To increase the accuracy and efficiency of agricultural input applications.
- To conduct lab and field experiments and researches on the economic and environmental negative impacts of agricultural chemical misapplications.
- To conduct researches on the economic and environmental feasibility of the precision farming technology that would promote this technology to be accepted and adopted by farmers and environmentalists in Saudi Arabia.
- To localize this technology through collaborative research efforts.
- To deliver this technology to a wide segment of local researchers, environmentalists, farmers and agro-economists.

فريق العمل (Work Team)

Chair Director
Prof. Dr. Khalid Ali Al-Gaadi
Agricultural Power and Machinery
Department of Agricultural Engineering
College of Food and Agriculture Sciences
King Saud University

المشرف على الكرسي
الأستاذ الدكتور/ خالد بن علي القعدي
أستاذ القوى والآلات الزراعية
قسم الهندسة الزراعية
كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود

Dr. ElKamil Hamed Mohamed Tola
Associate Professor
Farm Power and Agricultural Machinery
Precision Agriculture Research Chair
King Saud University

د. الكامل حمد محمد تولا
أستاذ مشارك
قدرة حقلية وآلات زراعية
كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة
جامعة الملك سعود

Dr. Rangaswamy Madugundu
Assistant Professor
Plant Physiology, Ecology, Remote Sensing and GIS
Precision Agriculture Research Chair
King Saud University

د. رانجا سواميا مادوجندو
أستاذ مساعد
فسيولوجيا النبات، علم البيئة، الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة
جامعة الملك سعود

Eng. Ahmed Mahmoud Hassan Zeyada
Researcher (B)
M.Sc., Agricultural Power and Machinery
Precision Agriculture Research Chair
King Saud University

م. أحمد محمود حسن زيادة
باحث (ب)
ماجستير القوى والآلات الزراعية
كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة
جامعة الملك سعود

أعضاء فريق العمل السابقين (Former Work Team Members)

Prof. Dr. V.C. Patil
Agronomy and Precision Agriculture
Former Chair Professor, 2010-2014

الأستاذ الدكتور/ فيروباكشا جودا باتيل
علم المحاصيل والزراعة الدقيقة
أستاذ الكرسي السابق، ٢٠١٠-٢٠١٤م

Dr. Samy Abd El Gaid Marey
Associate Professor
Agricultural Power and Machinery,
Former Researcher, 2010-2012

د. سامي عبدالجيد مرعي
استاذ مشارك
القوى والآلات الزراعية
باحث سابق، ٢٠١٠-٢٠١٢م

Eng. Mohammed Samdani
M.Sc., Remote Sensing and GIS
Former Researcher, 2010-2012

م. محمد سامداني
ماجستير الإستشعار عن بعد ونظم
المعلومات الجغرافية
باحث سابق، ٢٠١٠-٢٠١٢م

Eng. Mohammed El-Siddig Ali Abbas
M.Sc., Water and Irrigation Systems
Engineering
Former Researcher (B), 2010-2014

م. محمد الصديق عباس
ماجستير هندسة نظم المياه و الري،
باحث (ب) سابق، ٢٠١٠-٢٠١٤م

Eng. Ahmed Galal Ahmed Kayad
M.Sc., Agric. Power and Machinery
Former Researcher (B), 2011-2015

م. أحمد جلال أحمد كياد
ماجستير القوى والآلات الزراعية
باحث (ب) سابق، ٢٠١١-٢٠١٥م

أبرز الإنجازات العلمية التي حققها الكرسي
Most Prominent Scientific Achievements of the Chair

بعض الأوراق العلمية المنشورة في مجلات علمية محكمة
Selected scientific papers published in ISI Journals

No.	Journal Title	Impact Factor	Paper Title	Authors	Year
1	IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 8(1): 284-297.	2.827	Assessing agricultural water productivity in desert farming system of Saudi Arabia.	Patil, V.C., K.A. Al-Gaadi, R. Madugundu, E.H.M. Tola, S. Marey, A. Al-Dosari, C.M. Biradar and P.H. Gowda	2015
2	Journal of Environmental Quality, 40: 1-11.	2.345	Spatial distribution of enhanced atrazine degradation across north eastern Colorado Cropping Systems.	Shaner, D.L., M. Stromberger, R. Khosla, N. Hansen, A. Helm and B. Boseley	2011
3	Precision Agriculture, 12(6): 892-904.	2.010	Evaluation of two crop canopy sensors for nitrogen variability determination in irrigated maize.	Shaver, T.M., R. Khosla and D.G. Westfall	2011
4	Soil Science Society of America Journal, 76(1): 199-209.	2.000	Modeling the Spatial Distribution of Soil Texture in the State of Jalisco, Mexico.	Pongpattananurak, N., R.M. Reich, R. Khosla and C. Aguirre-Bravo	2012
5	Soil Science Society of America Journal, 74(6):2101-2108.	2.000	Evaluation of two ground based active canopy sensors in maize: Growth stage, row spacing, and sensor movement speed.	Shaver, T.M., R. Khosla and D.G. Westfall	2010
6	Computers and Electronics in Agriculture, 77(1): 7-20.	1.486	A four nation survey of farm information management and advanced farming systems.	Lawson, L.G., S.M. Pedersen, C.G. Sorensen, L. Pesonen, S. Fountas, A. Werner, F.W. Oudshoorn, L. Herold, T. Chatzinikos, I.M. Kirketerp and S. Blackmore	2011
7	Computers and Electronics in Agriculture, 72:37-47.	1.486	Conceptual model of a future farm management information system.	Sorensen, C.G., S. Fountas, E. Nash, L. Pesonen, D. Bochtis, S.M. Pedersen, B. Basso and S.B. Blackmore	2010
8	International Journal of Agriculture and Biology, 17(1): 71-79.	0.902	Variable Rate Application Technology for Optimizing Alfalfa Production in Arid Climate.	Al-Gaadi, K.A., V.C. Patil, E. Tola, R. Madugundu, S. Marey, A.M. Al-Omran and A. Al-Dosari	2015
9	International Journal of Agriculture and Biology, 16(1): 104-110.	0.902	Delineation of Management Zones and Response of Spring Wheat (Triticum aestivum L.) to Irrigation and Nutrient Levels in Saudi Arabia	Patil, V.C., K.A. Al-Gaadi, R. Madugundu, E. Tola, S.A. Marey, A.M. Al-Omran, R. Khosla, S.K. Upadhyaya, D.J. Mulla and A. Al-Dosari	2014
10	Journal of the Indian Society of Remote Sensing, 41(1): 183-189.	0.528	Spatial variability and precision nutrient management in sugarcane.	Patil, V.C., B.T. Nadagouda and K.A. Al-Gaadi	2013

بعض الأوراق المنشورة في مؤتمرات علمية عالمية
Selected papers published in International Scientific Conferences

No.	Conference	Paper Title	Authors	Year
1	The 12th Australia New Zealand Conference on Geomechanics (ANZ2015), February 22-25, 2015, Wellington, New Zealand.	Water Productivity Mapping of Agricultural Fields in Saudi Arabia Using Landsat-8 Imagery.	Patil, V.C., K.A. Al-Gaadi, R. Madugundu and E. Tola	2015
2	The 3rd International Geosciences and Geomatics Conference, October 27-29, 2014, Istanbul, Turkey.	Estimation of Stress Tolerance Indices Based On Grain Yield Under Shortage Water Conditions Using Vegetation And Water Spectral Indices.	El-Hendawy, S., N. Al-Suhaibani, Y. Refay and K.A. Al-Gaadi	2014
3	2014 UCOWR / NIWR/ CUAHSI Annual Conference, June 18-20, 2014, Tufts University Medford, MA, USA.	Precision Agriculture Research Chair in the quest for optimizing water use.	Al-Gaadi, K.A.	2014
4	2014 UCOWR / NIWR/ CUAHSI Annual Conference, June 18-20, 2014, Tufts University Medford, MA, USA.	Monitoring water use in agricultural fields of Saudi Arabia.	Patil, V.C., K.A. Al-Gaadi, R. Madugundu, E.Tola, S. Marey, A.G. Kayad, A.M. Zeyada, M.E. Abbas, P.H. Gowda and C.M. Biradar	2014
5	3rd International Conference on the Use of Space Technology for Water Management, April 1-4, 2014, Rabat, Morocco.	Water productivity mapping of agricultural fields in Saudi Arabia.	Patil, V.C.	2014
6	International Geoscience and Geomatics Conference, November 24-28, 2013, Istanbul, Turkey.	Water Productivity Mapping of agricultural fields in Saudi Arabia using Landsat-8 imagery.	Patil , V.C., K.A. Al-Gaadi, M. Rangaswamy, E. Tola and S. Marey	2013
7	International Geoscience and Geomatics Conference, November 24-28, 2013, Istanbul, Turkey.	In-season assessment of wheat crop health using Vegetation Indices based on ground measured hyper spectral data.	Al-Gaadi, K.A., V.C. Patil, E. Tola, M. Rangaswamy and S. Marey	2013
8	International Plant Breeding Congress, November 10-14, 2013, Antalya, Turkey.	Assessing the suitability of spectral reflectance indices to screen contrasting wheat genotypes to drought tolerance.	El-Hendawy, S., N. Al-Suhaibani, K.A. Al-Gaadi, V.C. Patil, E.Tola, R. Madugundu	2013
9	IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), July 21 – 26, 2013, Melbourne, Australia.	Crop water productivity mapping using ASTER imagery for irrigated fields of Al-Kharj region in Eastern Province of Saudi Arabia.	Patil, V.C., K.A. Al-Gaadi, M. Rangaswamy, E. Tola, and S. Marey	2013
10	6th Annual International Symposium on Agriculture, 15-18 July 2013, Athens, Greece.	Precision fertigation for sustainable agriculture in Saudi Arabia.	Patil, V.C., K.A. Al-Gaadi, R. Madugundu, S. Marey and E. Tola	2013
11	9th European Conference on Precision Agriculture (ECPA), July 7 – 11, 2013, Lleida, Catalonia, Spain.	Response of alfalfa to precision fertigation in Saudi Arabia.	Al-Gaadi, K.A., V.C. Patil, R. Madugundu, S. Marey and E. Tola	2013
12	11th International Conference on Precision Agriculture, July 15-18, 2012, Indianapolis, Indiana, USA.	Assessment of land use changes in Dirab region of Saudi Arabia using remotely sensed imageries.	Al-Gaadi, K.A.	2012
13	11th International Conference on Precision Agriculture, July 15-18, 2012, Indianapolis, Indiana, USA.	Precision fertigation in wheat for sustainable agriculture in Saudi Arabia.	Patil, V.C. and K.A. Al-Gaadi	2012
14	BIT's 1st Annual International Congress of u-World Theme, October 23-25, 2011, Dalian, China.	Internet of things (IOT) for global food security.	Patil, V.C. and K.A. Al-Gaadi	2011
15	BIT's 1st Annual International Congress of u-World Theme, October 23-25, 2011, Dalian, China.	Precision Agriculture for conservation of natural resources and sustainable agriculture.	Patil, V.C. and K.A. Al-Gaadi	2011
16	Second Global Workshop on Proximal Soil Sensing, May 15-18, 2011, Montreal, Canada.	Response of Capsicum annuum L. irrigated with saline water to temporal changes in soil EC in greenhouses.	Patil, V.C., K.A. Al-Gaadi and M.A. Wahb-Allah	2011
17	10th International Conference on Precision Agriculture (ICPA), July 18-21, 2010, Denver, Colorado, USA.	Comparative performance of various RS and GIS technologies in wheat area and production estimation.	Al-Gaadi, K.A.	2010
18	10th International Conference on Precision Agriculture (ICPA), July 18-21, 2010, Denver, Colorado, USA.	Integration of geospatial technologies with agro-ecosystem models for sustainable agriculture.	Patil, V.C. and K.A. Al-Gaadi	2010
19	3rd Australasian Engineering Heritage Conference, November 22–25, 2009Dunedin, New Zealand.	Introduction to PARC	Al-Gaadi, K.A.	2009
20	Canadian Society for Bio-Engineering 2009 Conference, July 12 – 15, 2009, Prince Edward Island, Canada.	Development of an electronic sensor for date sorting based on moisture content.	Ismail, K.M. and K.A. Al-Gaadi	2009

الكتب (Books)

1. Al-Gaadi, K.A., V.C. Patil, R. Madugundu, S. Marey and E. Tola (2013). Book chapter on "Response of Alfalfa to Precision Fertigation in Saudi Arabia". In: Precision Agriculture - 13, John V. Stafford (ed.), Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, p. 737-743.

2. Patil, V.C. (2012). Book chapter on “Watershed Management through Frontier technologies”. In: Development of Agriculture in the Era of Climate Change, 2012, Volume-2, K.A. Rasure (ed.), Oxford Book Company, Jaipur, India, p. 174-186.

المشاريع البحثية (Research Projects)

قام الكرسي بتنفيذ عدد من الأبحاث العلمية متبعاً نظام الشراكة مع المزارعين من أجل نقل تقنيات الزراعة الدقيقة وتطبيقها في المملكة. وقد دلت نتائج المشاريع البحثية التي قام بها الكرسي على إمكانية توفير ما نسبته ٢٠٪ و٣٠٪ من إجمالي المياه المستخدمة لمحصولي البرسيم والقمح، على التوالي، دون التأثير على الإنتاج. والتي يمكن ترجمتها على المستوى الوطني، حسب المساحات المزروعة في العام ١٤٣٢هـ (٢٠١١م)، بتوفير حوالي ٧٧٥ مليون متر مكعب من المياه لمحصول البرسيم (١٢٣٨٣٧ هكتار) و ٤٣٩,٥ مليون متر مكعب من المياه لمحصول القمح (١٩٢٨١٨ هكتار). هذا التوفير الهائل في مورد نادر في المملكة يعتبر مهماً جداً وذو بعد وطني واستراتيجي. كما ساعدت المنهجيات المتقدمة التي تم تطبيقها في هذه المشاريع على عمل خرائط إنتاجية مياه الري للمحاصيل المختلفة و ترسيم المناطق على أساس كفاءة استخدام المياه.

The Chair has carried out a number of scientific researches, on the farmer-partnership system basis, in order to transfer precision agriculture techniques and their application to the Kingdom. Results of the research projects carried out by the Chair led to savings of 20% and 30% in the total water used for alfalfa and wheat crops, respectively, without affecting the production. This is translated, at the national level according to the cultivated area in the year 1432 H (2011 G), to saving of about 775 million cubic meters of water for alfalfa crop (123837 hectares) and 439.5 million cubic meters of water for the wheat crop (192818 hectares). This huge savings in scarce resource in the Kingdom is very important and have national and strategic considerations. Advanced methodologies that have been used in these projects also helped to produce irrigation water productivity maps of different crops and demarcation of areas on the basis of the efficiency of water use.

(١) لقد قام الكرسي بتنفيذ مشروع بحثي بعنوان "**الرسمدة الدقيقة لزراعة مستدامة في المملكة العربية السعودية**" ممول من برنامج الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار (معرفة)، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، منحة رقم (10-SPA1193-02)، في الفترة ٢٠١١-٢٠١٣م. وتم تقييم المشروع من الجمعية الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS) وحصل على درجة **٣٠/٢٨,٥**، وتم إختيارة ضمن المشاريع البحثية المتميزة من جملة المشاريع التي مولتها الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار.

AAAS
ADVANCING SCIENCE, SERVING SOCIETY
تقييم المشروع من المؤسسة
الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS)
٣٠/٢٨,٥

(1) The Chair implemented a research project entitled "**Precision fertigation for sustainable agriculture in the Kingdom of Saudi Arabia**", funded by the National Plan for Science, Technology and Innovation (MAARIFAH), King Abdulaziz City for Science and Technology, Kingdom of Saudi Arabia, Award Number (10-SPA1193-02), in the period 2011-2013. The project was evaluated from the American Association for the Advancement of Science (AAAS) and got a mark of **28.5/30**. It was also chosen within the outstanding research projects of all projects funded by the National Plan for Science, Technology and Innovation.

(٢) كما قام الكرسي بتنفيذ مشروع آخر بعنوان"**إنشاء خرائط إنتاجية المياه وتقييم أداء الري للمحافظة على مياه الري: دراسة في منطقة الخرج بالمملكة العربية السعودية**" بتمويل من برنامج الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار (معرفة)، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، منحة رقم (11-SPA1503-02)، في الفترة ٢٠١٢-٢٠١٤م. وتم تقييم المشروع من الجمعية الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS) وحصل على درجة **٣٠/٣٠**، وتم إختياره ضمن المشاريع البحثية المتميزة من جملة المشاريع التي مولتها الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار.

AAAS
ADVANCING SCIENCE, SERVING SOCIETY
تقييم المشروع من المؤسسة
الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS)
٣٠/٣٠

(2) The Chair also implemented another research project entitled "**Water productivity mapping and assessment of irrigation performance for irrigation water conservation: a study in Al-Kharj region of Saudi Arabia**", funded by the National Plan for Science, Technology and Innovation (MAARIFAH), King Abdulaziz City for Science and Technology, Kingdom of Saudi Arabia, Award Number (11-SPA1503-02), in the period 2012-2014. The project was evaluated from the American Association for the Advancement of Science (AAAS) and got a mark of **30/30**, and it was chosen within the outstanding research projects of all projects funded by the National Plan for Science, Technology and Innovation.

(٣) يقوم الكرسي حالياً بتنفيذ مشروع بحثي بعنوان "**استخدام المياه المالحة لإنتاج الطماطم في البيوت المحمية المائية**" بتمويل من برنامج الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار (معرفة)، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، منحة رقم (11-AGR1939-02).

(3) The Chair is currently implementing a research project entitled "**Use of saline water for tomato production in hydroponic greenhouses**", funded by the National Plan for Science, Technology and Innovation (MAARIFAH), King Abdulaziz City for Science and Technology, Kingdom of Saudi Arabia, Award Number (11-AGR1939-02).

(٤) سوف يقوم الكرسي بتنفيذ إثنين من المشاريع البحثية المعتمدة للتمويل من برنامج الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار (معرفة)، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية:

(أ) تطبيق وتقييم تقنيات الحراثة الدقيقة ومعدل الري المتغير لإنتاجية مستدامة للمحاصيل في المملكة العربية السعودية. منحة رقم (14-AGR2276-02).

(ب) تقدير المساحة والانتاجية وتحليل البصمة المائية للمحاصيل الزراعية الرئيسية المزروعة في المملكة العربية السعودية. منحة رقم (14-SPA2287-02).

(4) The Chair will implement two research projects approved for funding from the National Plan for Science, Technology and Innovation (MAARIFAH), King Abdulaziz City for Science and Technology, Kingdom of Saudi Arabia:

(A) Implementation and assessment of precision tillage and variable rate irrigation techniques for sustainable crop production in the Kingdom of Saudi Arabia. Award Number (14-AGR2276-02).

(B) Crop acreage and production estimation and water footprint analysis of major agricultural crops cultivated in Saudi Arabia. Award Number (14-SPA2287-02).

(٥) سوف يشارك الكرسي أيضا في تنفيذ إثنين من المشاريع البحثية المعتمدة للتمويل من برنامج الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار (معرفة)، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية:

(أ) تطبيق بعض التقنيات الزراعية المتكاملة لتحقيق الزراعة المستدامة فى المناطق المعرضة للجفاف بالمملكة العربية السعودية. منحة رقم (12-AGR2901-02).

(ب) إمكانية تقنيات الطرق الغير هدامة للنبات وذات الدقة العالية فى تحسين التحمل للملوحة للقمح الربيعى تحت ظروف الحقل. منحة رقم (13-AGR2172-02).

(5) The Chair will also participate in implementing two research projects approved for funding from the National Plan for Science, Technology and Innovation (MAARIFAH), King Abdulaziz City for Science and Technology, Kingdom of Saudi Arabia:

(A) Applying some new integrated agronomic techniques for sustainable agriculture under water scarcity conditions. Award Number (12-AGR2901-02).

(B) Potential of high throughput precision phenotyping techniques for improving salt tolerance of spring wheat under field conditions. Award Number (13-AGR2172-02).

الفعاليات: ورش العمل، المحاضرات والتدريب
(Activities: Workshops, Lectures and Training)

قام الكرسي بتنظيم عدد من الدورات التدريبية الداخلية والخارجية وورش العمل والمحاضرات لمنسوبي جامعة الملك سعود من طلاب وباحثين وأعضاء هيئة تدريس وذلك بمشاركة كبار المتخصصين في مجال الزراعة الدقيقة سواءً من منسوبي الكرسي أو خارجه. كما يتعاون الكرسي مع القطاع الزراعي في المملكة كشركة نادك ومزرعة التوضيحية، بالإضافة إلى ١٠ جهات بحثية عالمية لإثراء المجال البحثي والفكري بجامعة الملك سعود.

The Chair has organized a number of workshops, lectures and training courses for employees, students, researchers and faculty members of King Saud University conducted by senior professionals in the field of precision agriculture, either from Chair employees or outside. The Chair also collaborates with the agricultural sector in the Kingdom, such as NADEC Company and Todhia Arable Farm, in addition to ten international research centers to enrich the research and intellectual assets of King Saud university.

ورش العمل والمحاضرات (Workshops and Lectures)

الرقم (No.)	العنوان (Title)	التاريخ (Date)	المتحدث الرئيسي (Key Speaker)
1	الزراعة الذكية – الإمكانيات في السعودية Smart Agriculture – Possibilities in Saudi Arabia	٥ مارس ٢٠١٥م (5 March, 2015)	**Prof. Dr. Nick Segrimis** **Agricultural Engineering Department,** **Agricultural University of Athens, Athens, Greece**
2	الزراعة المائية - فرص النجاح في السعودية Hydroponics technology: A context of Saudi Arabia	٤ مارس ٢٠١٥م (4 March, 2015)	
3	تطور تقنيات الإستشعار عن بعد في الزراعة الدقيقة Advances in Remote Sensing Techniques for Precision Agriculture	١٧ أبريل ٢٠١٤م (17 April, 2014)	**Dr. Chandrashekhar Biradar** **International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Jordan**
4	الهيدرولوجيا لإنشاء خرائط إنتاجية المياه Hydrology in Water Productivity Mapping	٢٤ مارس ٢٠١٤م (24 March, 2014)	**Dr. Matthew McCabe** **&** **Dr. Rasmus M. Houborg** **King Abdullah University of Science & Technology (KAUST), Thuwal, Saudi Arabia.**
5	تقنيات كفاءة استخدام النباتات للمياه خلال مراحل النمو على مستوى المحصول الحقلي لبيئة أكثر إستدامة Measurement Techniques for Plant Water Use Efficiency during Growth Stages at Field Crop Level for More Sustainable Environment	١٣ يناير ٢٠١٤م (13 January, 2014)	**Dr. Richard L. Garcia &** **Mr. Brent Claassen** **LI-COR Biosciences, Lincoln, Nebraska, USA.** **Dr. Rangaswamy Madugundu** **Precision Agriculture Research Chair**
6	تقنيات الرسمدة الدقيقة Precision Fertigation Technology	٢٢ أبريل ٢٠١٣م (22 April, 2013)	**Prof. Khalid Al-Gaadi,** **Director, Precision Agriculture Research Chair (PARC)** **Prof. VC Patil (Chair Professor, PARC)** **Dr. ElKamil Tola (Associate Professor, PARC)** **Dr. Rangaswamy Madugundu (Assistant Professor, PARC)**
7	استخدام الأشعة تحت الحمراء في إدارة مياه الري The Use of Infrared Sensors in Irrigation Water Management	٢٨ يناير ٢٠١٣م (28 January, 2013)	**Prof. Shrinivasa K. Upadhyaya** **Dept. of Biological and Agricultural Engineering, University of California, Davis, United States of America.**
8	الزراعة الدقيقة للحفاظ على الموارد الطبيعية Precision Agriculture for Preservation of Natural Resources	٧ مارس ٢٠١٢م (7 March, 2012)	**Prof. David Mulla** **Director, Precision Agriculture Center, University of Minnesota, Minnesota, USA.**
9	إدارة التسميد النيتروجيني الدقيق للذرة والبطاطس Precision Nitrogen Management in Corn and Potato	٥ مارس ٢٠١٢م (5 March, 2012)	**Prof. David Mulla** **Director, Precision Agriculture Center, University of Minnesota, Minnesota, USA.**
10	استخدام جهاز قياس مساحة أوراق النبات ونظم التغاير في الزراعة الدقيقة Use of LAI-2200 Plant Canopy Analyzer & Eddy Covariance Systems in Precision Agriculture	٢٥ فبراير ٢٠١٢م (25 February, 2012)	**Dr. Richard L. Garcia &** **Mr. Brent Claassen** **LI-COR Biosciences, Lincoln, Nebraska, USA.**
11	استخدام تقنية الليزر في الزراعة الدقيقة Use of Laser Technology for Precision Agriculture	٢٠ ديسمبر ٢٠١١م (20 December, 2011)	**Prof. Kamal Alameh** **Director, Electron Science Research Inst. and Center of Excellence for Micro Photonic Systems, Edith Cowan University, Australia.**
12	الروبوتات الزراعية Agricultural Robots	١٧ مايو ٢٠١١م (17 May, 2011)	**Prof. Simon Blackmore** **Engineering Department,** **Harper Adams University,** **Newport, Shropshire, United Kingdom.**
13	الزراعة الدقيقة بين الفرص والتحديات Precision Agriculture: Challenges and Opportunities	١٢ مايو ٢٠١٠م (12 May, 2010)	
14	مستقبل الزراعة الدقيقة Future of Precision Agriculture	١٢ مايو ٢٠١٠م (12 May, 2010)	**Dr. Rajiv Khosla,** **Clorado State Univerisity, USA.**

الدورات التدريبية الداخلية (National Training Courses)

الرقم (No.)	الموضوع (Topic)	التاريخ (Date)	المتحدث الرئيسي (Key Speaker)	الموقع (Location)
1	جهاز قياس البخر نتح وحرارة النبات (جهاز السينتيلوميتر) Surface Layer Scintillometer (SLS)	٤ يونيو ٢٠١٣م (4 June, 2013)	Dr. Aline Van den Kroonenberg Scientec AG, Rottenburg, Germany	كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود (College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University)
2	جهاز قياس الغازات المتبادلة في النبات Eddy Covariance System	٢٨ مايو ٢٠١٣م (28 May, 2013)	Dr. Richard L. Garcia & Mr. Brent Claassen LI-COR Biosciences, USA.	
3	التصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء في الزراعة الدقيقة Infrared Thermography in Precision Agriculture	١٢ مايو ٢٠١٣م (12 May, 2013)	Mr. Sameer Khan Yusuf Bin Ahmed Kanoo Co. Ltd. Saudi Arabia	
4	استخدام الصور الطيفية ذات النطاق الفائق واستخدام التقنيات الطيفية في الزراعة الدقيقة Hyperspectral Imagey and Use of Spectroscopic Techniques in Precision Agriculture	١٧ يونيو ٢٠١١م (17 June, 2011)	Dr. Amer Alroichdi Mapping Solutions Ltd., United Kingdom	

الدورات التدريبية الخارجية (International Training Courses)

الرقم (No.)	الموضوع (Topic)	التاريخ (Date)	الجامعة/ المعهد (University/ Institute)	الموقع (Location)
1	نظام قياس الغازات المتبادلة في النبات Eddy Covariance System	٢٢-٢٥ مايو ٢٠١٢م (22-25 May, 2012)	LI-COR Biosciences	Nebraska, USA
2	تقنيات الزراعة المائية Hydroponic Techniques	١٧-٢٤ يناير ٢٠١٥م (17-24 January, 2015)	Department of Agricultural Engineering, Agricultural University of Athens	Athens, Greece

طلاب الدراسات العليا (Graduate Students)

قدم الكرسي الإستشارة لثلاثة من طلاب الماجستير والإشراف على مشاريعهم البحثية.
The Chair has advised three M.Sc. students and supervised their research projects.

الرقم No.	الإسم Name	القسم Department	التخصص Specialization	عنوان رسالة الماجستير M.Sc. Thesis Title	تاريخ منح الدرجة
1	**محمد الصديق علي عباس** Mohammed ElSiddig Ali Abbas	قسم الهندسة الزراعية، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود Department of Agricultural Engineering, College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University.	هندسة نظم المياه والري Water and Irrigation Systems Engineering	دراسة مقارنة لأثر نظم الري تحت السطحي الشعري وتحت السطحي التقليدي ونظام الري بالتنقيط السطحي على أنماط توزيع المحتوى الرطوبي في التربة Comparative study of the effect of Kapillary, Conventional sub-surface and surface drip irrigation systems on soil moisture patterns	**2014**
2	**أحمد محمود حسن زيادة** Ahmed Mahmoud Hassan Zeyada	قسم الهندسة الزراعية، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود Department of Agricultural Engineering, College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University.	هندسة القوى والآلات الزراعية Farm Power and Machinery	تطبيق الحرث متغير العمق مكانياً عند مستويات مختلفة من انضغاط التربة لتعظيم إنتاجية ذرة العلف Application of Spatially Variable Depth Tillage at Different Soil Compaction Levels for Optimum Forage Maize Yield	**2015**
3	**أحمد جلال أحمد كياد** Ahmed Galal Ahmed Kayad	قسم الهندسة الزراعية، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود Department of Agricultural Engineering, College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University.	هندسة القوى والآلات الزراعية Farm Power and Machinery	تقدير إنتاجية محصول البرسيم باستخدام نظام مراقبة المحصول في آلة تبييل العلف و صور الأقمار الصناعية Estimation of alfalfa yield using hay baler yield monitoring system and satellite imagery	**2015**

إتفاقيات التعاون والشراكة (Cooperation and Partnership Agreements)

(١) إتفاقية تعاون مع الشركة الوطنية التنمية الزراعية (نادك).

(1) A cooperation agreement with the National Agriculture Development Company (**NADEC**).

(٢) تم توقيع إتفاقية تعاون مع المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (**إيكاردا**).

(2) A cooperation agreement was signed with the International Center for Agricultural Research in the Dry Area (**ICARDA**).

(٣) يقوم الكرسي بتنفيذ معظم الأبحاث العلمية بنظام المشاركة مع الشركة الوطنية التنمية الزراعية (نادك) بمنطقة حرض ومزرعة التوضيحية بمحافظة الخرج.

(3) The Chair carries out most of the scientific research work in cooperation with the National Agricultural Development Company (NADEC) located at Haradh region and Todhia Farm located in Al-Kharj province.

معمل كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة
(Precision Agriculture Research Chair Lab)

قام الكرسي بتأسيس معمل متكامل يضم أحدث الأجهزة المستخدمة في مجال تقنيات الزراعة الدقيقة. وقد تم استخدام هذا المعمل في تنفيذ الأبحاث العلمية التي قام بها الكرسي بالإضافة لاستخدامه في العملية التعليمية لطلاب البكالوريوس والماجستير.

The Chair has established a fully-equipped laboratory featuring the latest devices used in precision farming techniques. The laboratory has been used for the implementation of scientific research carried out by the Chair and for the educational purposes for students of B.Sc. and M.Sc. Degrees.

معمل كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة (PARC laboratory)

بعض الأجهزة المتخصصة الحديثة المتوفرة بمعمل الكرسي
Specialized modern devices available in the Chair lab

(١) أجهزة نظام تحديد المواقع العالمي (GPS Devices)

OmniSTAR- Model: 9200- G2

Real Time Kinematic "RTK" GPS

Handheld GPS (EXPLORER 6000)

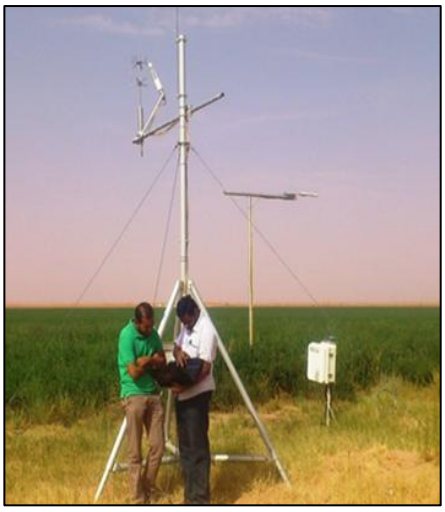
(٢) أجهزة قياس مقاومة تصلُّب وإنضغاط التربة (Soil Compaction Meters)

Penetrologger, standard set (Eijkelkamp)

Penetrometer (Model: FieldScout SC900)

(٣) جهاز قياس الموصلية الكهربية للتربة (Soil Electrical Conductivity Meter – EM38)

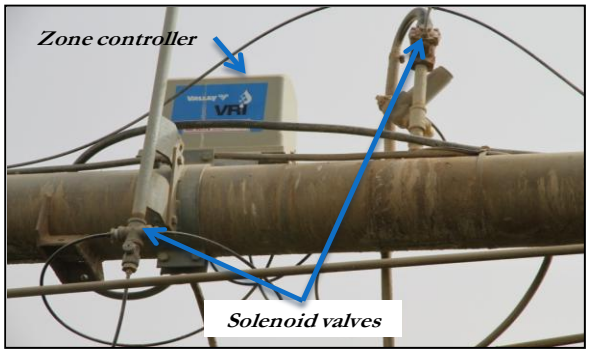
(٤) أجهزة تقدير البخر-نتح (Devices for ET estimation)

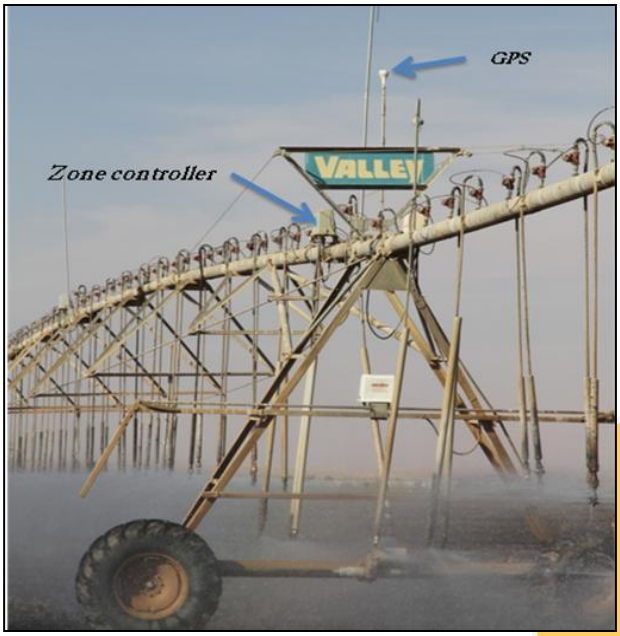


Eddy Covariance Flux Tower (Li-7500)

Surface Layer Scintillometer (SLS-40 A)

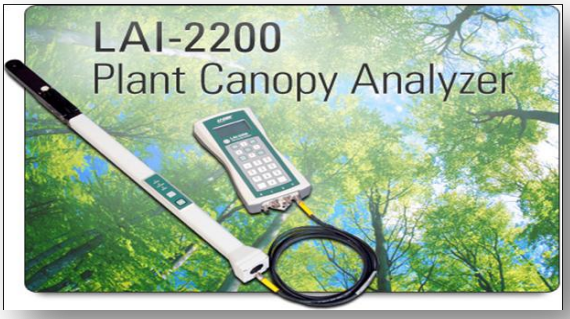
(٥) نظام معدل الري المتغير (Variable Rate Irrigation System)





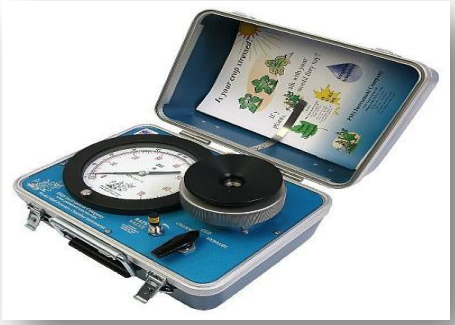
(٦) أجهزة مراقبة صحة النبات (Devices for Plant Health Monitoring)

Spectroradiometer (ASD FieldSpec-3)



Plant Canopy Analyzer (LAI-2200)

UV/VIS Spectrophotometer (LAMBDA 35)



Pressure Chamber Instrument (Model 1000)

Digestion system (Tecator™ 2540)

Protein analysis unit (Kjeltech 8460)

Portable Photosynthesis System
(LI-6400XT)

Atomic Absorption Spectrometer
(PinAAcle 900F)

Leaf Porometer (SC-1)

Portable Leaf Area Meter (LI-3100C)

Crop Circle Handheld System (ACS-470)

Agricultural Digital Camera (Tetracam-ADC)

IR Thermal Camera (FLIR T650Sc)

NDVI Chlorophyll Meter (CM 1000)

برمجيات تحليل البيانات (Data Analysis Software)

تتوفر بكرسي أبحاث الزراعة الدقيقة مجموعة من برامج نظام الإستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) مثل "ERDAS Imagine"، " ENVI image processing"، و "ArcGIS".

Various Remote Sensing and GIS software programs are available at PARC, such as: ERDAS Imagine, ENVI image processing and ArcGIS.

نشرات الكرسي (PARC Releases)

(١) كتيب كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة – ٢٠١١م.

(1) Precision Agriculture Research Chair Bulletin - 2011.

(٢) نشرة عن أهم وأبرز النتائج البحثية الخاصة بمشروع الرسمدة الدقيقة لزراعة مستدامة في المملكة العربية السعودية.

(2) A bulletin on "Precision Fertigation for Sustainable Agriculture in the Kingdom of Saudi Arabia".

(٣) نشرة عن أهم وأبرز النتائج البحثية الخاصة بمشروع إنشاء خرائط إنتاجية المياه وتقييم أداء الري للمحافظة على المياه.

(3) A bulletin on "Water Productivity Mapping and Assessment of Irrigation Performance for Irrigation Water Conservation: A Study in Al-Kharj Region of Saudi Arabia".

الأخبار الصحفية عن الكرسي (Press News about the Chair)

الرقم No.	عنوان المقال Article Title	الجهة الإخبارية The Media	التاريخ Date	الرابط Link
1	Precision Agriculture to save Precision Water	Arab News	5/3/2013	http://www.arabnews.com/saudi-arabia/precision-agriculture-save-precious-water
2	Precision Technologies Key to Sustainable Saudi Agriculture	Geospatial World Weekly	4/3/2013	http://geospatialworld.net/News/View.aspx?id=26473_Article
3	تقنية الزراعة الدقيقة لزراعة مستدامة بالمملكة العربية السعودية	King Saud University Portal	3/3/2013	http://news.ksu.edu.sa/ar/node/98426
4	Precision Technologies Key to Sustainable Saudi Agriculture	Saudi Gazette News	2/3/2013	http://www.saudigazette.com.sa/index.cfm?method=home.regcon&contentid=20130302155062
5	KSU leading the region in precision farming	King Saud University News	24/2/2013	http://enews.ksu.edu.sa/en/node/102945

الصور التوثيقية لبعض فعاليات الكرسي
(Documentary images for some PARC Activities)

توقيع إتفاقية تعاون الكرسي مع شركة نادك
Signing a cooperation agreement between PARC-KSU and NADEC

زيارة سعادة وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية وسعادة عميد كلية علوم الأغذية والزراعة لمعرض الكرسي بالكلية بحضور مشرف وأستاذ الكرسي
The visit of KSU Vice Rector for Educational and Academic Affairs and the Dean – College of Food and Agriculture Sciences to the Chair Exhibition in the presence of Chair Director and Chair Professor

الصور التوثيقية لبعض فعاليات الكرسي
(Documentary images for some PARC Activities)

الفريق البحثي (أ.د. القعدي ود. مادوجوندو) ومستشار مشروع الرسمدة الدقيقة (أ .د. شريني أويادهيايا) من جامعة كاليفورنيا –أمريكا، أثناء معايرة حساسات الأشعة تحت الحمراء في الحقل.

PF Project Team: (Prof. Al-Gaadi and Dr. Madugundu) and the Project Consultant: Prof. Upadhyaya during the calibration of the Infrared Sensors in the field.

أعضاء الكرسي: أ.د. القعدي (يمين)، د. تولا (ثاني من اليمين) و د. مادوجوندو (وسط) مع وفد جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية: د. ماثيو مكابي (يسار) و د. راسموس هاوبورق (ثاني من اليسار)

Chair Team: Prof. Al-Gaadi (right), Dr. Tola (right 2nd) and Dr. Madugundu with a delegation of King Abdullah University for Science and Technology: Dr. Matthew McCabe (Left) and Dr. Rasmus Houborg (left 2nd)

الصور التوثيقية لبعض فعاليات الكرسي
(Documentary images for some PARC Activities)

أعضاء الكرسي مع د. ملا (مستشار مشروع الرسمدة الدقيقة) عند زيارته للكرسي
Chair Team with Dr. Mulla (PF Project Consultant) during his visit to the Chair

أعضاء الكرسي والضيوف مع د. ملا (مستشار مشروع الرسمدة الدقيقة) عند زيارته للكرسي
Chair Team and Guests with Dr. Mulla (PF Project Consultant) during his visit to the Chair

الصور التوثيقية لبعض فعاليات الكرسي
(Documentary images for some PARC Activities)

أعضاء الكرسي مع أ. د. شريني (مستشار مشروع الرسمدة الدقيقة) عند زيارته للكرسي
Chair Team with Prof. Shrini (PF Project Consultant) during his visit to the Chair

أعضاء الكرسي و فريق شركة ليكور أثناء ورشة عمل عن جهاز تقدير مساحة أوراق النبات
Chair Team and Licor Biosciences representatives during LAI Workshop.

الصور التوثيقية لبعض فعاليات الكرسي
(Documentary images for some PARC Activities)

أعضاء الكرسي والضيوف مع فريق من جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية أثناء ورشة عمل مشتركة
Chair Team and Guests with a delegation from King Abdullah University for Science and Technology during a joint workshop

أعضاء الكرسي والضيوف مع د. برادار (من إيكاردا) – مستشار مشروع إنتاج خرائط إنتاجية المياه – أثناء مناقشة خطة عمل المشروع
Chair Team and Guests with Dr. Biradar (ICARDA) – WPM Project Consultant – during the discussion of the Project Work Plan.

الصور التوثيقية لبعض فعاليات الكرسي
(Documentary images for some PARC Activities)

أعضاء الكرسي مع مستشار مشروع الزراعة المائية (أ.د. سيقريميس – الجامعة الزراعية في أثينا باليونان) في زيارة لموقع البيت المحمي المقترح للزراعة المائية.

Chair members with the Hydroponic Project Consultant (Prof. Sigrimis - Agricultural University of Athens) during a visit to the proposed hydroponic greenhouse site.

VALLEY