شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

مدیریت پایدار

فیزیک خاک

گذشته و چشم انداز آینده

محمد علی حاج عباسی
دانشگاه صنعتی اصفهان

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

The Sustainable World

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان. ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

اهداف هفده گانه توسعه پایدار سازمان ملل متحد

۱- پایان دادن به فقر.

۲- پایان دادن به گرسنگی.

۳- زندگی سالم وارتقاء رفاه.

۴- آموزش با کیفیت.

۵- برابری جنسیتی.

۶- دردسترس بودن آب سالم وفاضلاب.

۷- دسترسی به انرژی پاک ومقرون به صرفه

۸- رشد اقتصادی پایدار وکارشایسته.

۹- ارتقاء زیر ساخت ها وصنعتی فراگیر.

۱۰- کاهش نابرابری.

۱۱- شهرها وجوامع پایدار وتاب آور.

۱۲- الگوی تولید ومصرف پایدار.

۱۳- اقدامات جهت مبارزه با تغییرات اقلیم.

۱۴- استفاده پایدار ازاقیانوس ودریا ها.

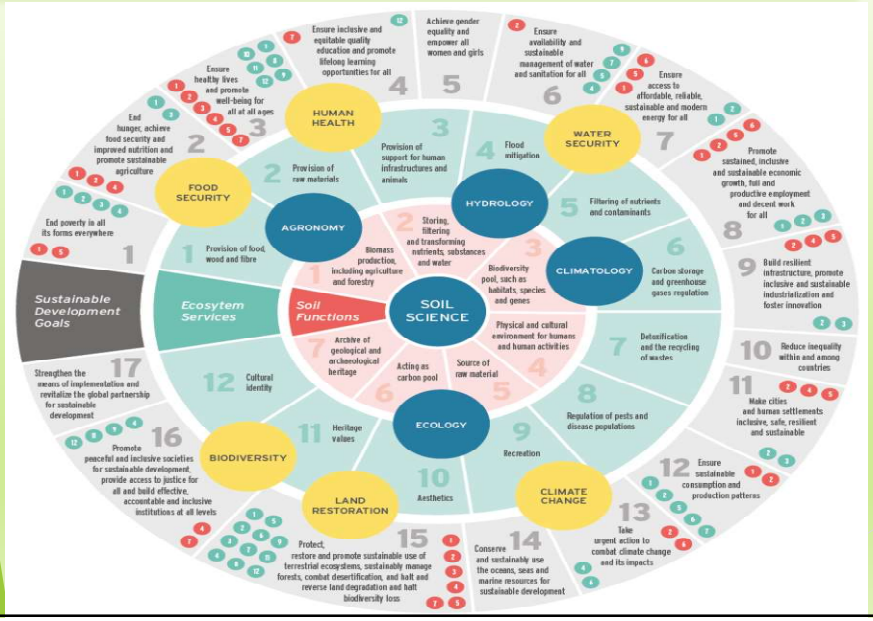
۱۵- ارتقای اکوسیستم وجلوگیری کاهش تنوع زیستی.

۱۶- جامعه ی پایدار وصلح آمیز.

۱۷- احیای مشارکت جهانی برای توسعه پایدار.

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان. ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸



		Ecosystem services												
		Provision of food, wood and fibre	Provision of raw materials	Provision of support for human habitat structures and animals	Flood mitigation	Filtering of nutrients and contaminants	Carbon storage and greenhouse gas regulation	Detoxification and the recycling of wastes	Regulation of pests and disease populations	Recreation	Aesthetics	Heritage values	Cultural identity	Relates to soil
	SDG topic	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	function (Table 2)
1	End poverty in all its forms everywhere	X	X	X	X									1, 5
2	End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture	X		X										1, 2, 4
3	Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages	X							X	X	X	X	X	1, 2, 3, 4, 5, 7
4	Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all												X	7
5	Achieve gender equality and empower all women and girls													
6	Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all				X	X		X		X				2
7	Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all	X	X											1, 5, 6
8	Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all	X	X	X										1, 2, 5, 6
9	Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation		X	X										2, 4, 5
10	Reduce inequality within and among countries													
11	Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable		X	X										2, 4, 5,
12	Ensure sustainable consumption and production patterns	X	X			X	X	X						1, 2
13	Take urgent action to combat climate change and its impacts				X		X							2, 6
14	Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development													
15	Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	1, 2, 3, 4, 5, 6
16	Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels			X						X		X	X	4, 7
17	Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development													

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

اجمالی از خدمات اکوسیستم و رسیدن به اهداف توسعه پایدار (SDG) در صورت جلوگیری از تخریب زمین

خدمات اکوسیستم توسط خاک	حصول اهداف توسعه پایدار (SDG) در صورت جلوگیری از تخریب زمین
۱. تهیه غذا، چوب و فیبر ۲. تهیه مواد اولیه ۳. پشتیبان زیرساخت برای انسان و حیوانات ۴. کاهش سیل ۵. فیلتر مواد مغذی و آلاینده ها ۶. تنظیم کربن ذخیره سازی و گازهای گلخانه ای ۷. آلودگی زدایی و بازیافت ضایعات ۸. تنظیم آفات و جمعیت های بیماری ۹. تفریح و سرگرمی ۱۰. زیبایی شناسی ۱۱. میراث ارزش ۱۲. هویت فرهنگی	۱. زندگی بدون فقر ۲. گرسنگی صفر ۳ -زندگی سالم وارتقاء رفاه ۶. آب تمیز و بهداشت ۷. انرژی پاک و مقرون به صرفه ۸. رشد اقتصادی پایدار ۹. زیرساخت های انعطاف پذیر ۱۱. شهر پایدار ۱۲. مصرف و تولید مسئولانه ۱۳. تنظیم آب و هوا ۱۵. زندگی سالم روی زمین

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

Table of Contents

Chapter 1
Role of soils for satisfying global demands as defined by the U.N. Sustainable Development Goals (SDGs) Winfried E.H. Blum 1
Chapter 2
How can the soil science discipline contribute most effectively to achieving the UN Sustainable Development Goals? Johan Bouma 15
Chapter 3
The soil nexus and sustainable development goals Henry Lin 38
Chapter 4
Soil health and functions as a basic requirement for advancing the SDGs Rainer Horn, Heiner Fleige, Rattan Lal and Iris Zimmermann 52
Chapter 5
The role of soil management and restoration in advancing Sustainable Development Goals David A.N. Ussiri and Rattan Lal 61
Chapter 6
Soil management for advancing SDG 13 (Climate Action) Fabrizio Albanito, Nuala Fitton and Pete Smith 72
Chapter 7
Regulatory utilization of USLE/RUSLE erosion rate estimates in Uruguay: a policy coincident with the UN Sustainable Development Goals Mario Pérez-Bidegain, …. 82
Chapter 8
Restoring soils of Sub-Saharan Africa for achieving SDGs A.O. Ogunkunle and V.O. Chude 92
Chapter 9
The contribution of hydropedological assessments to the availability and sustainable management of water, for all (SDG#6) Johan van Tol, …. Zijl and Pieter le Roux 102
Chapter 10
The relevance of soil structure conservation and carbon sequestration in Chilean volcanic ash soils for achieving sustainable development goals José Dörner,. Rainer Horn 118
Chapter 11
Advancing the Soil-Water-Waste Nexus approach for achieving the Sustainable Development Goals Parvathy Chandrasekhar, …….. Reza Ardakanian and Kai Schwärzel 126
Chapter 12
Edaphological approaches to advancing Sustainable Development Goals: an educational perspective to build a citizen preservation culture Laura Bertha Reyes-Sánchez 139
Chapter 13
Soil science solutions for advancing SDG 2 towards resilient agriculture A. Bonfante, A. Basile, G. Langella, P. Manna, and F. Terribile 156
Chapter 14
Managing Chernozems for advancing SDGs Pavel Krasilnikov, Alexey Sorokin, Oleg Golozubov, and Olga Bezuglova 175
Chapter 15
Sustainable Development Goals and the International Union of Soil Sciences Rattan Lal 189

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

Soil Physics—Past, Present, and Future

THE OHIO STATE UNIVERSITY — Carbon Management and Sequestration Center

ORIGIN OF SOIL SCIENCE

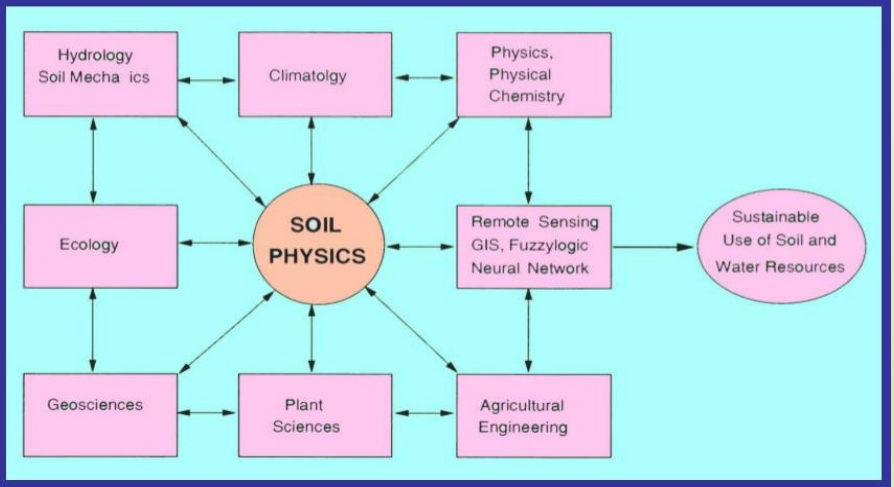
- It emerged as a discipline in mid-1800s
- It is based on basic sciences of geology, chemistry, physics, biology, mathematics, ecology, hydrology, geostatistics etc.
- Numerous scientific advances have been made since 1950s with strong impacts on food production and environmental quality.

THE OHIO STATE UNIVERSITY — Carbon Management and Sequestration Center

MAJOR ADVANCES IN SOIL SCIENCE SINCE 1850S

- Increase in knowledge base about soil processes and dynamics, and theoretical principles
- Development of analytical methods and instruments
- Creation of major sub-disciplines (e.g., chemistry, physics, pedology, biochemistry, microbiology, ecology, environmental science)
- Expanding application of soil, science beyond agriculture (e.g., climate, water, engineering, biology, human health , archaeology, art and culture).

Interaction of soil physics with basic and applied sciences



INTRODUCTION TO SOIL PHYSICS

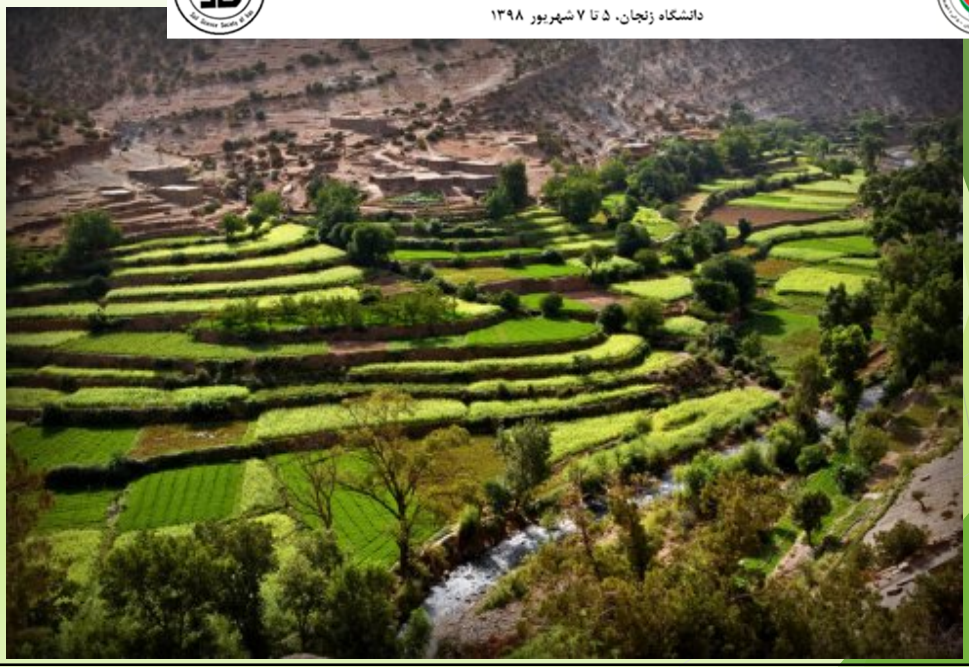
S.W. Duiker and D.D. Fritton The Department of Crop and Soil Sciences, Pennsylvania State University, Pennsylvania, USA.

دانشمندان آلمانی **Schubler** ، **Schumacher** و **Wollny** از نخستین کسانی بودند که خواص فیزیکی خاک را برای تولید محصولات زراعی در قرن نوزدهم مورد مطالعه قرار دادند. شابلر وزن مخصوص (حقیقی و ظاهری)، ظرفیت نگهداری آب ، تورم / کوچک شدن ، محتوای آب هیگروسکوپی، ظرفیت گرما، گرمای نهان مرطوب شدن و هدایت الکتریکی خاکها را تعیین کرد. علاقه شوماخر بیشتر به حرکت هوا و آب در خاک بود. شوماخر مفهوم ظرفیت اشباع مویینگی (یا "ظرفیت مزرعه") خاک ها را معرفی کرد و شیوه های مختلف مدیریتی را برای بهبود ساختار خاک پیشنهاد کرد.

ولنی تأثیر رشد گیاهان و مدیریت خاک بر خصوصیات فیزیکی را مورد مطالعه قرار داد. وی یکی از نخستین مجلات فیزیک خاک را پایه گذاری کرد (**Forschungen auf dem Gebiete Agrikulturphysik '1878-1898**)، بنابراین بسیاری از او را پدر فیزیک خاک در اروپا به حساب می آورند. وی آزمایشاتی را برای اندازه گیری دمای خاک، آب و ترکیب گازها، چگونگی تأثیرگذاری این خواص در مدیریت خاک و کرمهای خاکی و چگونگی تأثیر آنها را بر بهره وری محصول انجام داد. همچنین در اروپا، دانشمند فرانسوی **Schloesing** و دانشمند هلندی ون برملن در مورد خصوصیات کلوئیدی خاک رس در اواخر قرن نوزدهم مقالاتی را منتشر کردند. از جمله توانایی آن برای نگه داشتن آب در هنگام خشک شدن هوا. میتچرلیچ گرمای خیس شدن خاک را مورد بررسی قرار داده و روش را برای تعیین محتوای آب ریزگردها تصحیح کرده است

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان. ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸



شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

بریگز و شانتز مفهوم حداکثر رطوبت موجود (آب قابل استفاده) را ایجاد کردند نتایج مطالعات آنها بر "ضریب پژمردگی برای گیاهان مختلف و تعیین غیرمستقیم آن" در سال ۱۹۱۲ منتشر شد. باکینگام ، در سال ۱۹۰۷ ، "مطالعات مربوط به حرکت رطوبت در خاک" را منتشر کرد ، که در آن او تشخیص می دهد که جریان آب در خاک های اشباع نشده متناسب با پتانسیل ماتریک است. متأسفانه اهمیت این اثر تنها سالها بعد شناخته شد .

Guest Editors' Introduction

Soil physics: new approaches and emerging challenges

Introduction

There has been a significant and much welcomed renaissance in soil science prompted by concerns about food security, environmental degradation and climate change. Central to a comprehensive understanding of each of these global challenges is soil physics, one of the basic and key sub-disciplines of soil science. Throughout its history, the European Journal of Soil Science (and its predecessor the Journal of Soil Science) has advocated soil physics and published some very significant and highly cited contributions. Of particular note from the early days of the journal are advances in understanding soil physical structure and its impact on a range of processes. Influential papers include Croney & Coleman's (1954) study of the relationship between soil structure and the water retention curve, Quirk & Schofield's (1955) research on the impact of electrolytes on physical structure measured by soil permeability (see also Landmark Paper No 2, EJSS, **64**, 1–15) and Marshall's (1958) work that infused soil permeability to the size distribution of pores. A more recent review by Jarvis (2007) is now a principal source of information on how macropores cause non-equilibrium flow in soils. Rose (1973) advanced understanding of the hydrodynamic dispersion of solutes considerably, extending to a recent paper on the impact of surface–solute interactions that is highly relevant to understanding nutrient capture by plants on the one hand, and/or their losses on the other (Rose *et al*., 2009).

Soil structure formation, particularly in relation to clays, organic matter and soil biota, has also been a frequent topic in the journal's papers, including its most highly cited paper ever, Tisdall & Oades' (1982) research on the soil aggregate hierarchy (see also Landmark Paper No 1: EJSS; **63**, 1–21). Various well-cited approaches to the study of physical structure have been published in the journal, including sonic vibration to study microaggregates (Edwards & Bremner, 1967) and controlled wetting stresses (Le Bissonnais, 1996). These papers provided the foundation for a huge body of subsequent research addressing practical issues such as soil erosion and greenhouse gas emissions. Other highly innovative papers on the transport properties of aggregated soils (Youngs & Leeds Harrison, 1990) provided a foundation for subsequent research on measuring (Leeds Harrison *et al*., 1994) and modelling (Crawford *et al*., 1995) transport at the aggregate scale.

The European Journal of Soil Science has also been a major source of soil physics papers related to sensor development and new technologies. Roth *et al*.'s (1992) research set a standard for the use of time domain reflectometry (TDR) to measure soil water, which prompted a succession of other papers in the journal advocating refinements to the approach (Whalley, 1993; Malicki *et al*., 1996). Emerging technologies such as X-ray computed tomography (CT) and nuclear magnetic resonance (NMR) have been applied to the study of soil physical structure in a number of recent papers in the journal (Jaeger *et al*., 2009; Papadopoulos *et al*., 2009).

Comments on the present papers

This special issue brings together a series of papers that demonstrates how soil physics has developed since the early days of the journal. The initial call for papers came from the British Soil Physics Group, arising from concerns that perhaps soil physics was on the decline in the UK. Whilst it is true that fewer scientists who might refer to themselves as soil physicists exist, with the associated research groups limited to a handful of institutes and universities, this special issue provides evidence that the scientific quality has been retained and is in fact flourishing as we urgently seek to address agri-environmental issues related to management of our soils in a changing climate. The special issue also demonstrates considerable technological leaps that are already revolutionizing how to study and measure physical properties of soil.

One such new development is high resolution micro X-ray CT. The ability to visualize objects in three dimensions at micrometre resolution within the 'black box' of soil is viewed by Hellewell *et al*. (2013) to be the most promising tool entering soil science for many years. They review numerous papers that have used the approach to examine how soil physical processes interact with biological processes, such as structure formation, root growth and microbial habitat. As a new approach, however, X-ray CT requires development, particularly from the image processing aspect in identifying and isolating physical features such as pores. This was the topic of Keyes *et al*. (2013), who describe an approach to quantify the volume fraction of macropores in soil.

X-ray CT has the advantage of being non-invasive (once the sample is in the scanner), so the structure of the sample remains intact, unlike the methods used by Tisdall & Oades (1982) or Le Bissonnais (1996) to study soil structure and stability. Measurements of soil stability and mechanical behaviour are generally invasive and time-consuming, so the application of coupled acoustic and seismic methods by Shin *et al*. (2013) offers considerable scope for rapid, quantitative and non-invasive measurements. More recent research is also unravelling the processes that control the stability of soils, such as changes in wettability that affect the measurement approach of Le Bissonnais (1996). One implication of soil wettability is the impact of splash from raindrops on soil erosion and overland flow. Hamblet *et al*. (2013) show, by using high-speed photography, how hydrophobic soil particles can accentuate the impact of raindrops on soil surfaces.

Cnacher *et al*. (2013) use a combination of experiments and a refined capillary bundle model to demonstrate how contact angle changes caused by pore roughness and organic coatings affect water transport and retention. Few models of soil water transport consider these processes: with the new approach that they propose, they are already able to describe the impact of soil-water contact angles on water retention. Vast arrays of processes in soil are affected by the water status, particularly the movement of nutrients and their transformation by organisms. Landone *et al*. (2013) extend the sophisticated pore network model, PorCor, to allow for the study of biological processes affected by pore structure and water status, such as nitrogen transformations. As Ball (2013) describes in his review of soil structure and greenhouse gas emissions, such an advance in understanding is long overdue. Without doubt, soil physics will play a pivotal role in developing 'Climate Smart Agriculture' approaches to secure a sustainable future for agriculture.

As Guest Editors we thank the authors for their contributions and the reviewers for their critical assessment of the papers and valuable comments.

Paul Hallett[a]*
[a]School of Biological Sciences, Institute of Biological and Environmental Sciences, University of Aberdeen, Aberdeen AB24 2TZ, UK
Sacha Mooney[b]
[b]School of Biosciences, Faculty of Science, University of Nottingham, Sutton Bonington Campus, Sutton Bonington, Leicestershire, LE12 5RD, UK
Richard Whalley[c]
[c]Rothamsted Research, Harpenden, Herts, AL5 2JQ, UK

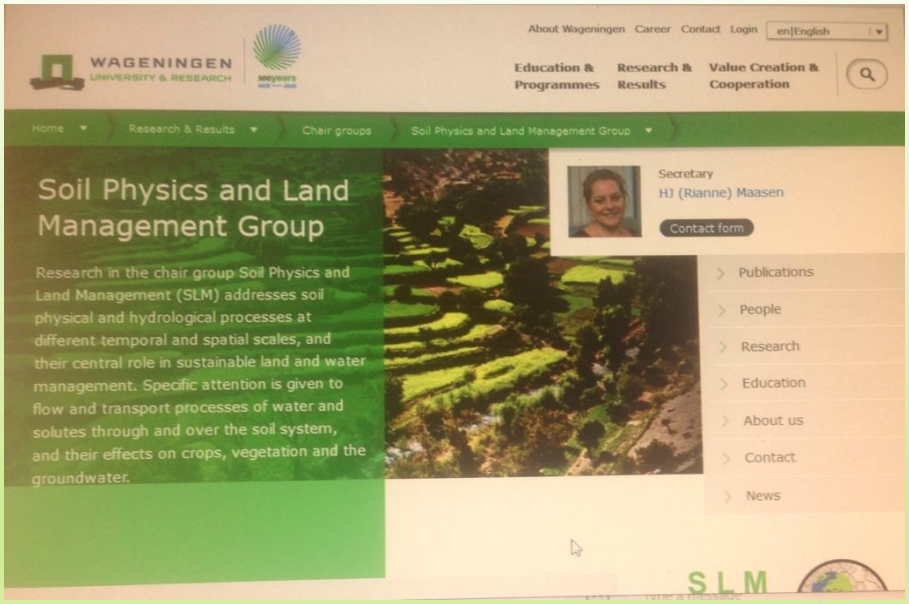
© 2013 The Authors
Journal compilation © 2013 British Society of Soil Science

References

Ball, B.C. 2013. Soil structure and greenhouse gas emissions: a synthesis of 20 years of experimentation. *European Journal of Soil Science*, **64**, 356–372.
Crawford, J.W., Matsui, N. & Young, I.M. 1995. The relation between the moisture-release curve and the structure of soil. *European Journal of Soil Science*, **46**, 369–375.
Croney, D. & Coleman, J.D. 1954. Soil structure in relation to soil suction (pF). *Journal of Soil Science*, **5**, 75–84.
Cnacher, H., Hallett, P.D., Lichner, L. & Jozefaciuk, G. 2013. Pore shape and organic compounds drive major changes in the hydrological characteristics of agricultural soils. *European Journal of Soil Science*, **64**, 333–343.
Edwards, A.P. & Bremner, J.M. 1967. Microaggregates in soils. *Journal of Soil Science*, **18**, 64.
Hamblet, C.A.E., Atherton, S., Shircliffe, N.J., McHale, G.S., Ahn, S., Doerr, H., *et al*. 2013. Transitions of water-drop impact behaviour on hydrophobic and hydrophilic particles. *European Journal of Soil Science*, **64**, 325–332.
Hellewell, J.R., Sturrock, C.J., Grayling, K.M., Tracy, S.R., Flavel, R.J., Young, I.M., *et al*. 2013. Applications of X-ray computed tomography for examining biophysical interactions and structural development in soil systems: a review. *European Journal of Soil Science*, **64**, 279–297.
Jaeger, F., Bowe, S., Van As, H. & Schaumann, G.E. 2009. Evaluation of 1H NMR relaxometry for the assessment of pore-size distribution in soil samples. *European Journal of Soil Science*, **60**, 1052–1064.
Jarvis, N.J. 2007. A review of non-equilibrium water flow and solute transport in soil macropores: principles, controlling factors and consequences for water quality. *European Journal of Soil Science*, **58**, 523–546.
Keyes, S.D., Boardman, R.P., Marchant, A., Rose, A.T. & Sinclair, I. 2013. A robust approach for determination of the macro porous volume fraction of soils with X-ray computed tomography and an image processing protocol. *European Journal of Soil Science*, **64**, 298–307.
Landone, G.M., Matthews, G.P., Gregory, A.S., Bird, N.R.A. & Whalley, W.R. 2013. A dual-porous, inverse model of water retention to study biological and hydrological interactions in soil. *European Journal of Soil Science*, **64**, 344–355.
Le Bissonnais, Y. 1996. Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility. 1. Theory and methodology. *European Journal of Soil Science*, **47**, 425–457.
Leeds Harrison, P.B., Youngs, E.G. & Uddin, B. 1994. A device for determining the sorptivity of soil aggregates. *European Journal of Soil Science*, **45**, 269–272.
Malicki, M.A., Plagge, R. & Roth, C.H. 1996. Improving the calibration of dielectric TDR soil moisture determination taking into account the solid soil. *European Journal of Soil Science*, **47**, 357–366.
Marshall, T.J. 1958. A relation between permeability and size distribution of pores. *Journal of Soil Science*, **9**, 1–8.
Papadopoulos, A., Bird, N.R.A., Whitmore, A.P. & Mooney, S.J. 2009. Investigating the effects of organic and conventional management on soil aggregate stability using X-ray computed tomography. *European Journal of Soil Science*, **60**, 360–368.
Quirk, J.P. & Schofield, R.K. 1955. The effect of electrolyte concentration on soil permeability. *Journal of Soil Science*, **6**, 163–178.
Rose, D.A. 1973. Some aspects of the hydrodynamic dispersion of solutes in porous materials. *Journal of Soil Science*, **24**, 284–295.
Rose, D.A., Abbas, F. & Adey, M.A. 2009. The effect of surface-solute interactions on the transport of solutes through porous materials. *European Journal of Soil Science*, **60**, 398–411.
Roth, C.H., Malicki, M.A. & Plagge, R. 1992. Empirical-evaluation of the relationship between soil dielectric-constant and volumetric water-content as the basis for calibrating soil-moisture measurements by TDR. *Journal of Soil Science*, **43**, 1–13.
Shin, H.C., Tuhtasunbh, S., Attenborough, K., Whalley, W.R. & Watt, C.W. 2013. Non-invasive characterization of pore-related and elastic properties of soils in linear Biot-Stoll theory using acoustic-to-seismic coupling. *European Journal of Soil Science*, **64**, 308–322.
Tisdall, J.M. & Oades, J.M. 1982. Organic-matter and water-stable aggregates in soils. *Journal of Soil Science*, **33**, 141–163.
Whalley, W.R. 1993. Considerations on the use of time-domain reflectometry (TDR) for measuring soil-water content. *Journal of Soil Science*, **44**, 1–9.
Youngs, E.G. & Leeds Harrison, P.B. 1990. Aspects of transport processes in aggregated soils. *Journal of Soil Science*, **41**, 665–675.

© 2013 The Authors
Journal compilation © 2013 British Society of Soil Science, *European Journal of Soil Science*, **64**, 277–278

1. Applications of X-ray computed tomography
2. A robust approach for determination of the macro-porous
3. Non-invasive characterization of pore-related and elastic
4. Transitions of water-drop impact behaviour
5. Pore shape and organic compounds drive major changes
6. A dual-porous, inverse model of water retention to study biological and hydrological
7. Soil structure and greenhouse gas emissions



Henry Darcy 1803-1858

- France, Engineer, Water delivery and treatment
- Darcy's Law for saturated flow in porous media (1856)
- See Dr. Glenn Brown's website for additional information.

Robert Warington 1837-1903

- England
- Professor of Rural Economy
- First soil physics book, 1900

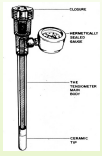
Lyman Briggs 1874-1963

- United States, Physicist, USDA Bureau of Soils
- "The mechanics of soil moisture", 1897
- Three types of water
  - Gravitation, Capillary, Hygroscopic
- Head of "The Uranium Committee", 1939

Edgar Buckingham 1867-1940

- United States, Physicist, Bureau of Soils
- "Studies on the movement of soil moisture", 1907
  - Introduced "capillary potential", "conductivity", and moisture diffusivity
  - Showed that capillary potential and conductivity were functions of soil moisture
  - Extended Darcy's law to unsaturated flow
- Buckingham Π-theorem of dimensional analysis

Willard Gardner 1883-1964

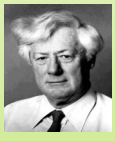


- Utah State Univ., Physicist
- Developed the tensiometer, 1922
- Developed first pde for horizontal, unsaturated flow, 1920
- Introduced Don Kirkham and many others to soil physics

Lorenzo Richards 1904-1993

- Utah State Univ., Iowa State Univ., and USDA Salinity Lab at Riverside, CA, Physicist
- "Capillary conduction of liquids through porous mediums", 1931
  - Introduced the Richards equation still used today
- Later helped define "field capacity" and "permanent wilting point"

John R. Philip 1927-1999



- Australia, Civil Engineer
- "The theory of infiltration", seven papers, 1957-58
  - Pioneered analytical solutions for infiltration
- "Moisture movement in porous materials under temperature gradients", 1957 with de Vries

Don Kirkham 1908-1998

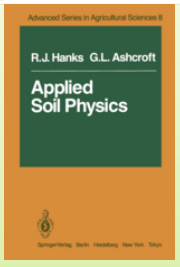
- Iowa State University, Joint appointment in physics and in soils
- Pioneered the application of soil water theory to agricultural drainage, 1950-1970
- Developed method to determine soil moisture by neutron scattering with Wilford Gardner
- Namesake of the annual Kirkham Award

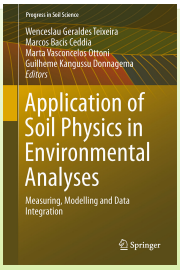
Don and Betty Kirkham Award Recipients

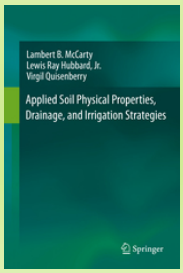
Year	Name	Institution	Research highlights
1998	Rien van Genuchten	USDA Salinity Lab	Soil hydraulic functions
1999	Bill Jury	UC Riverside	Transfer function models
2000	Brent Clothier	HortResearch, NZ	Field measurement techniques
2001	Dani Or	Utah State, Uconn, and now ETH, Zurich	Pore scale phenomena
2002	Bob Horton	Iowa State Univ.	Coupled heat, water, and solute transport
2003	Jan Hopmans	UC Davis	Lab techniques for soil hydraulic characterization
2004	Laj Ahuja	USDA Fort Collins	Root Zone Water Quality Model
2005	Jirka Simunek	UC Riverside	HYDRUS
2006	Per Moldrup	Aalborg Univ., Denmark	Gas diffusion
2007	Yakov Pachepsky	USDA Beltsville	Pedotransfer functions

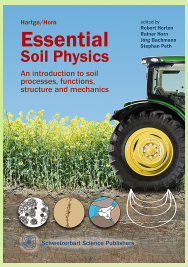
شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸



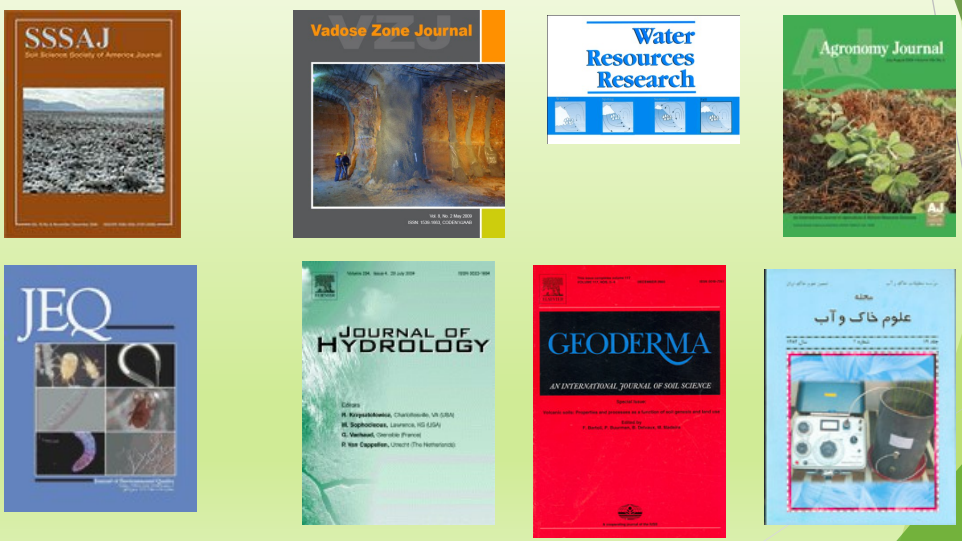






فیزیک خاک/ تالیف هلموت کهنک؛ ترجمه محمدجعفر رفیع
تعداد صفحه ۲۹۶ انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۵۹

Where do soil physicists publish?



در ایران نیز از ابتدای انتشار مجلات مربوط به خاک و آب مطالب در مورد فیزیک خاک همانند همه جهان به دست نشر سپرده شده است و همکاران متخصص در این زمینه یافته-های پژوهشی و نتایج رساله ها و پایان نامه های دانشجویان تحصیلات تکمیلی را در این مجلات به چاپ رسانده-اند. در این زمینه بزرگان و پیش-کسوتانی همچون محمد بایبوردی، محمد جعفر رفیع، محمد رضا نیشابوری، علی اکبر محبوبی، امین علیزاده و علیرضا سپاسخواه از پایه-گذاران و انتشار-دهندگان مطالب مربوط به علم فیزیک خاک بوده و فعالیت-های زیادی انجام داده-اند که منجر به انتشار کتاب-های متعدد و مقالات بی-شماری در این زمینه شده است. روند کلی پژوهش-های فیزیک خاک توسط دانشمندان ایرانی در دهه-های اخیر نشان می-دهد که در ابتدا توجه بیشتری به فرایندهای حرکت آب و نفوذ آب به خاک شده ولی با گذشت زمان پژوهش-ها در زمینه حرکت املاح و آلاینده-ها، ساختمان خاک و روابط آب-خاک و گیاه و توسعه پژوهش-ها با علوم آب و گیاهی (زراعت و باغبانی) نیز به تدریج در حال افزایش است. به نظر می-رسد با وجود نیروهای علمی و توانمند کنونی، چشم-انداز پژوهش در زمینه فیزیک خاک کشور روشن بوده و همگام با پیشرفت-های فیزیک خاک در جهان رو به جلو است. سر خط برخی از پژوهش های فیزیک خاک در سال های اخیر در کشور عبارتند از: بررسی توابع انتقالی برای تخمین ویژگی های هیدرولیکی خاک، مفاهیم جدید آب قابل استفاده خاک برای گیاه، اثر گیاهان بر ویژگی های فیزیکی و هیدرولیکی ریزوسفر، گیاهپالایی، مدل سازی جذب آب توسط گیاهان، بررسی حرکت املاح و فلزات سنگین در خاک و مدل سازی آن، بررسی حرکت باکتری در خاک و مدل سازی آن، بررسی استانداردهای زیست محیطی خصوصیات فیزیکی خاک، کیفیت فیزیکی خاک و اهمیت آن در مدیریت خاک مانند عملیات خاک ورزی ، امکان سنجی کاربرد بیوچار به عنوان اصلاح کننده پایدار خاک و ویژگی های مکانیکی خاک های کشاورزی.

The Future of Soil Physics

?????

چشم انداز علم فیزیک خاک

چشم انداز فعالیتهای فیزیک خاک را می توان در موضوعات همایشهای مربوط به این علم جستجو کرد، چرا که انتظار است در این گردهم آیی ها آخرین مشکلات و چالشها در کنار بهترین دستاوردها و راه حل ها در معرض دید متخصصان و دانشمندان این حوزه قرار داده شود. در این مقاله به سه همایش در این خصوص اشاره می-شود که مطالعه موضوعات آنها می-تواند نگرش ما را نسبت به موضوع روشن نماید.

The Faculty of Soil Science of Lomonosov Moscow State University invites you to participate in the International Scientific Conference:
"***Key concepts of soil physics: development, future prospects and current applications***"
The conference was held at The Lomonosov Moscow State University, Faculty of Soil Science on **May 27-31, 2019.**

Planned areas of scientific reports (sections):

The conference considered the following questions:

1. Physics of the soil's solid phase: surface phenomena, dispersion, structure and pore space of soils
2. Fundamental and applied aspects of soil hydrophysics (hydrology)
3. Migration of toxicants and salts in soil
4. Physical conditions of living and their influence on soil biota
5. Mathematical modeling in soil science
6. Recultivated and urban soils
7. Spatio-temporal heterogeneity and soil evolution
8. Temperature regime of soils and cryogenesis questions
9. Substance and energy flows in the soil and landscape
10. Scientific and applied aspects of land reclamation
11. Modern challenges of applied soil physics: food security, digital (smart) agriculture

ECSSS
European Confederation of Soil Science Societies

GENEVA
Eurosoil 2020

As the conference of the European Confederation of Soil Science Societies (ECSSS), Eurosoil is the soil voice of Europe.

Eurosoil 2020 aims to tackle e.g. the environmental, social, economical, and public policy goals related to / impacting soil use and services.

In line with our theme "Connecting People and Soil", the Eurosoil 2020 Program will be structured around, but not limited to, selected Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations. Therefore, apart from soil scientists, we welcome contributions from stakeholders as well as related scientific fields (medicine, economy, social sciences, and others).
Sessions and workshops reporting transdisciplinary research, enhancing scientific relevance by integrating across disciplines or engaging diverse stakeholders in research, education, restoration, policy, management, and protection of soil are encouraged. Special sessions or workshops could address if and how research meets or responds to public interests or needs, actions taken to increase research "impact" or relevance, and how actions affect research.

نخستین جشنواره دانش آموزی آوای خاک

First Iranian's Student Festival, Voice of Soil

University of Zanjan, August 27-29, 2019

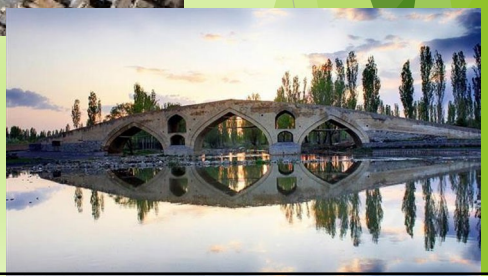
16th Iranian Soil Science Congress

شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

محور ها:

کیفیت خاک و مدیریت پایدار خاک
خاک و تغییر اقلیم
تنش کم -آبی گیاه
فرسایش آبی، سیلاب و حفاظت خاک و آب
گرد و غبار، مسائل زیست -محیطی و مهار آن
فیزیک خاک و رشد گیاه
آلودگی زیست- بوم، سلامت انسان و زیست- پالایی
پسماندها برای کاهش خطرات زیست -محیطی
مسائل اشتغال فارغ- التحصیلان و بهره- برداران خاک
خاک، فرهنگ، هنر و ترویج جایگاه آن



نتیجه-گیری

فشار فزاینده بر اثر استفاده های زیاد در گذشته (نیازهای همه جانبه جمعیت رو به فزونی) بر روی خاک کره زمین وجود داشته، و در حال نیز با توجه به استفاده ها و مدیریت های نادرست، این منبع طبیعی زمینی به سرعت در حال تخریب می باشد و لذا همواره فشار روزافزونی را بر روی آن وارد می نماید. این موضوع رویکردی پایدار، سریع و اضطراری در کاربری اراضی و مدیریت زمین را می طلبد. چرا که مسائل زیست محیطی و به ویژه اراضی و خاک های سالم برای دستیابی به بسیاری از اهداف اجتماعی در چارچوب SDG ها ضروری است ولی مهلت رسیدن به این اهداف برای سال ۲۰۳۰ زیاد نیست. خلاصه ای از عملیات مورد نیاز برای رسیدن به آن مقصود، که بخش اعظمی از آنها در حیطه تعریف و وظایف علم فیزیک خاک و در نتیجه متخصصین مربوطه است، می تواند عبارت باشد از:

الف) نیاز به سیستمی پایدار با رویکردهای مستمر و یکپارچه از محیط زیست، اقتصاد و روابط اجتماعی (فرهنگی). یعنی برای پیاده سازی موفق و تحقق SDG ها، یک رویکرد سیستمی جزء اضطرارهاست.

ب) اهداف ۱۷ گانه SDGجدا از هم نبوده که بتوان آنها را یک به یک بررسی و اقدام نمود، بلکه آنها پیوسته و وابسته به هم هستند که تنها می توان از طریق برنامه-ریزی هوشمند و با استفاده از یک قدرت سیستمی طبیعی-اجتماعی به آنها دست یافت.

ج) چهار مقوله "تفکر سیستمی، ارتباطات، راه حل های طبیعت محور و اقتصاد پویا" که-به شدت به هم نیز مرتبطند، در این خصوص پیشنهاد شده است، که البته تفکر سیستمی پایه و اساس آن سه تای دیگر می باشد. استفاده همزمان از این مقوله ها باعث ایجاد راه حل های قوی و پایدارتر از لحاظ محیط زیست و اجتماع و نقطه نظرات اقتصادی است. تغییر نگرشی نیاز است که دید "محیط زیست محافظتی" به" مدیریت پایدار استفاده از منابع" و از "اقتصاد بسته و نگرش عملگرائی" به "سیستم طبیعت محور" تبدیل گردد. برای تحقق این امر، مدل های آموزشی، پژوهشی و تحقیقاتی جدیدی در خصوص علوم خاک و به ویژه فیزیک خاک مورد نیاز است تا رویکردی که ادغام منافع زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی را در پی داشته باشد، حاصل شود. تنها با انجام حرکت به سمت راه حل های یکپارچه و بر اساس تجزیه و تحلیل سیستم های اجتماعی-زیست محیطی و با استفاده از مفاهیمی مانند راه حل های طبیعت محور میتوان از تخریب بیش از پیش خاک جلوگیری و به اهداف SDGتا سال ۲۰۳۰. دست یافت.

د) در هر کشور و شاید منطقه چالشهای منحصر به فردی وجود دارد که رسیدگی به آنها در چارچوب اهداف SDGبسیار مهم می باشد. در ایران در حال حاضر مشکلات مربوط به سیل و ریز گردها شاید از مهمترین آنها باشد. به سادگی می توان بیان کرد که حفظ یکپارچگی ساختمان خاک سطحی مهمترین عامل جلوگیری از آثار مخرب هر دو فرایند است. یکی از علومی که می تواند در این خصوص گامهای اساسی بردارد فیزیک خاک بوده که متخصصین و پژوهشگران این علم می توانند در رابطه با کلیه جوانب این دو فرایند از جلوگیری تا ترمیم خاک پس از وقوع نقش به سزائی داشته باشند.

شاد و پیروز باشید

Corporate Governance

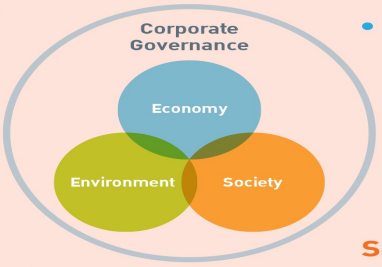
Supervises our business management to ensure fairness, transparency and accountability in accordance with its business philosophy "Adherence to Fairness".

- Good corporate governance
- Risk management
- Disclosure and reporting

Economy

Creates values not exclusively for profitability, but creates mutual benefits for all stakeholders.

- Contributes to national economic growth through value generated by our operations
- Income distribution among our stakeholders



Environment

Commits to conservation of the environment and natural resources, using resources wisely and maintaining ecological balance.

- Energy and climate change
- Water management
- Waste management
- Biodiversity and ecosystem
- Environmentally friendly products and services
- Logistics management

Society

Conducts business with ethics and concern for social responsibility. Participates in improving the quality of life where SCG operates.

- Community investment and donation
- Labor practices and human rights
- Human resources and human capital development
- Health and safety
- Stakeholder engagement