



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



SAVING WATER



Spolek absolventů a přátel zemědělské školy v Chrudimi z. s.

## **Проект: 2020-1-CZ01-KA204-078269 "Saving water"**

*Training course: „Saving water in the crop production“*

*Curso de formação: "Economia de água na produção agrícola"*

### **ONDO COMPANY**

ONDO is a smart farming solution created by farmers for farmers. The company's team of agricultural experts and agronomists have very good experience in the building and integration of solutions for automated drip irrigation, precise plant nutrition and climate control for greenhouses and open fields. Together with a skilled team of experienced software and hardware specialists, they worked to create a reliable technology solution that meets the needs of farmers while keeping it easy to use. The ONDO irrigation system is an automatic system. It consists of a water source (underground or surface), a pump, a control unit, pipes and nozzles. Equipment for the application of liquid fertilizers can also be connected to the system. This irrigation system can be used indoors (greenhouses) or outdoors (fields or gardens). It is used for row planting of vegetables, small fruits and flowers. Compared to the conventional irrigation systems used in Bulgaria, this system can save up to 30 % of water, reduce fertilizer consumption by up to 20 % and increase yields by up to 20 %. The system also delivered abroad eg. Greece, Romania, North Macedonia, Turkey and Serbia. The company is constantly developing and improving the system. The current system is already the 3rd generation.

### **ONDO**

ONDO é uma solução de agricultura inteligente criada por agricultores para agricultores. A equipa de especialistas em agricultura e agrónomos da empresa tem uma experiência muito boa na construção e integração de soluções para irrigação automatizada por gotas, nutrição precisa de plantas e controle climático para estufas e campos abertos. Juntamente com uma equipa qualificada de especialistas experientes em software e hardware, eles trabalharam para criar uma solução de tecnologia confiável que atendessem às necessidades dos agricultores, mantendo-a fácil de usar. O sistema de irrigação ONDO é um sistema automático. É composto por uma

fonte de água (subterrânea ou superficial), uma bomba, uma unidade de controlo, tubos e bicos. Equipamentos para aplicação de fertilizantes líquidos também podem ser conectados ao sistema. Este sistema de irrigação pode ser utilizado no interior (estufas) ou no exterior (campos ou jardins). É usado para a plantação de hortaliças, frutas pequenas e flores. Combinado com os sistemas de irrigação convencionais usados na Bulgária, este sistema pode economizar até 30% de água, reduzir o consumo de fertilizantes em até 20% e aumentar os rendimentos em até 20%. O sistema também é entregue no estrangeiro, por exemplo. Grécia, Romênia, Macedônia do Norte, Turquia e Sérvia. A empresa está constantemente desenvolvendo e melhorando o sistema. O sistema atual já é de 3ª geração.



### **THE BOTANICAL GARDEN BORIKA**

The Botanical Garden Borika was established in 2016 in the village of Borika. After graduating from the Department of Landscape Science and Environmental Protection at the Faculty of Geology and Geography, Sofia University "St. Kliment Ohridski", its founder, Mr. Yassen Ivanov, succeeded in making true his dream to create a place that promotes the environmental protection and let everyone learn new about nature, see rare plant species from Bulgaria and other parts of the world.

The owner of the botanical garden also showed us weeds that are invasive and unpleasant for farmers for weeds in fields and other green areas such as Japanese knotweed (*Reynoutria japonica*).

### **O Jardim Botânico de Borika**

O Jardim Botânico Borika foi criado em 2016 na vila de Borika. Depois de se formar no Departamento de Ciências da Paisagem e Proteção Ambiental da Faculdade de Geologia e Geografia da Universidade de Sofia "St. Kliment Ohridski", o seu fundador, o Sr. Yassen Ivanov, conseguiu realizar seu sonho de criar um lugar que promova o meio ambiente proteção e deixe que todos aprendam sobre a natureza, veja espécies raras de plantas da Bulgária e de outras partes do mundo.

O proprietário do jardim botânico também nos mostrou ervas daninhas que são invasivas e desagradáveis para os agricultores em campos e outras áreas verdes, como a erva japonesa (*Reynoutria japonica*).



### **PAISII HILENDARSIKY UNIVERSITY**

Nowadays the faculty of biology has more than 50 years of history. Annually over 1000 students study at the faculty in several bachelor courses –Biology, Biology and Chemistry, Ecology and preservation of the environment, Molecular biology and Bioinformatics, Ecology and biotechnological production and Medical biology, Biology and Physics. There is a separate laboratory for genetic engineering, within the department of plant physiology and molecular

biology. Hundreds of publications (also including treatises) in Bulgaria and many other countries testify to the scientific research of the highly qualified faculty staff.

There we met a team of educators who showed interest in our project and also presented their water protection project focused on water contamination and its impact on aquatic animals. At the same time, they showed interest in cooperating and building the new ecological project. The exchange of experiences and ideas was very beneficial for both parties.

### **UNIVERSIDADE PAISII HILENDARSIKY**

A universidade de biologia tem mais de 50 anos de história. Anualmente, mais de 1000 alunos estudam na universidade em vários cursos de licenciatura – Biologia, Biologia e Química, Ecologia e preservação do meio ambiente, Biologia Molecular e Bioinformática, Ecologia e produção biotecnológica e Biologia Médica, Biologia e Física. Existe um laboratório separado para engenharia genética, dentro do departamento de fisiologia vegetal e biologia molecular. Centenas de publicações (incluindo tratados) na Bulgária e em muitos outros países testemunham a pesquisa científica do corpo docente altamente qualificado.

Lá encontramos uma equipa de educadores que demonstraram interesse em nosso projeto e também apresentaram seu projeto de proteção da água com foco na contaminação da água e seu impacto nos animais aquáticos. Ao mesmo tempo, mostraram interesse em cooperar e construir o novo projeto ecológico. A troca de experiências e ideias foi muito benéfica para ambas as partes.







### **INSTITUTE OF PLANT GENETIC RESOURCES**

Preservation of plant genetic resources, part of the Bulgarian cultural heritage, is the main duty of the Institute for Plant Genetic Resources „K. Malkov“ based located in the town of Sadovo, Central South Bulgaria, situated 15 km away from Plovdiv. The area has a typical continental climate – warm summers and cold winters.

The IPGR manage 270 ha arable land, 155 ha of which are experimental fields and 115 ha be seed base. The IPGR has a National Seed Genebank, botanical garden, herbarium, computer center and specialized laboratories: seed-investigation, plant protection, biochemistry, plant physiology, agricultural chemistry, plant biotechnology and quality of grain. The Institute for Plant Genetic Resources is accredited to educate regular and part-time PhD students in scientific discipline: „Breeding and Seed Production of crops“. IPGR has qualified scientific personnel and good facilities for teaching practices and internships to students and manual for graduates and postgraduates in different directions in agricultural science.

### **INSTITUTO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS**

A preservação dos recursos genéticos de plantas, parte do patrimônio cultural búlgaro, é o principal dever do Instituto de Recursos Genéticos de Plantas „K. Malkov“ localizada na cidade

de Sadovo, centro-sul da Bulgária, situada a 15 km de Plovdiv. A área tem um clima tipicamente continental – verões quentes e invernos frios.

O IPGR gere 270 hectares de terras aráveis, dos quais 155 hectares são campos experimentais e 115 ha são base de sementes. O IPGR possui um Banco Nacional de Sementes, jardim botânico, herbário, centro de informática e laboratórios especializados: investigação de sementes, proteção de plantas, bioquímica, fisiologia vegetal, química agrícola, biotecnologia vegetal e qualidade de grãos. O Instituto de Recursos Genéticos de Plantas está credenciado para educar estudantes de doutoramento na disciplina científica: "Melhoramento e Produção de Sementes de Culturas". O IPGR dispõe de pessoal científico qualificado e boas instalações para práticas de ensino e estágios a estudantes e manual para graduados e pós-graduados em diferentes direções em ciências agrárias.



Neste instituto tivemos uma palestra muito interessante sobre o cultivo de culturas tolerantes à seca. A comparação da produção de milho e sorgo foi particularmente interessante, apresentando o impacto no consumo de nutrientes, consumo de água e rendimento. Além disso, visitamos campos experimentais e o banco para armazenamento de materiais genéticos vegetais, sua administração e registro.





### MARITSA INSTITUTE

Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv is a national research center for scientific, scientific-applied activities and extension service in the field of the vegetable crops and potato breeding, the technologies for vegetable crops growing. The Institute is situated in the Thracian valley – the biggest vegetable production region in the Republic of Bulgaria. This institute is a research unit in the structure of the Agricultural Academy. The achievements of the scientists in the MVCRI are well known abroad that making them competitive partners in research studies in the field of vegetable production.

The lecture on the new variety of "pink tomato", which is briefly introduced on the market as a new vegetable varieties, was very interesting. The institute also researches legumes and their nutritional values, which are measured in laboratories. We had the opportunity to visit both laboratories and greenhouses, where new and existing varieties are retested.

### **Instituto Maritsa**

Instituto de Pesquisa de Hortaliças Maritsa, Plovdiv é um centro nacional de pesquisa para atividades científicas, cientificamente aplicadas ao serviço de extensão no campo de hortaliças, melhoramento de batata e tecnologias para o cultivo de hortaliças. O Instituto está situado no vale da Trácia - a maior região de produção de vegetais na Bulgária. Este instituto é uma unidade de investigação na estrutura da Academia Agrícola. As realizações dos cientistas do MVCRI são bem conhecidas no exterior, o que os torna parceiros competitivos em estudos de pesquisa na área de produção de hortaliças.

A palestra sobre a nova variedade de "tomate rosa", que é brevemente introduzida no mercado como uma nova variedade de hortaliças, foi muito interessante. O instituto também pesquisa leguminosas e seus valores nutricionais, que são medidos em laboratórios. Tivemos a oportunidade de visitar laboratórios e estufas, onde são testadas variedades novas e já existentes.



### **ROSE FIELDS AND DESRILLERY**

40 km from Plovdiv, in the Brezovo village of Zelenikovo, the largest rose brewery on the Balkan Peninsula has been built. The distillery is 93 years old and at the time was among the most modern in this part of the world - a distillation system using French technology for the extraction of rose oil. The great experience, knowledge and striving for perfection of the owners of the then company "Shishkov and co", representing the largest producers and traders of rose oil in Bulgaria in the period from the 19th century to the mid-40s of the 20th century, were invested in its construction. century. After the nationalization, the rose brewery is managed by the former state company "Bulgarian Rose" Currently, this is the only fully preserved and authentic rosary in Bulgaria, declared a cultural monument as an architectural and technological value. There are rose fields to the distillery.

The plants bloom for two months from ½ May to ½ July. Rose leaves are collected early in the morning from 4 to 5 o'clock and until the air temperature reaches 20 degrees C, then the oil from the leaves begins to evaporate. 3 tons of rose leaves are needed to produce one liter of rose oil. Simple atmospheric distillation is used for the distillation of rose oil, whereby heat is obtained by burning fuel oil and water to coolers for condensation of water with oil droplets is



obtained from an underground well. Subsequently, the heated water is freely discharged through the storage tank back into nature.

### **CAMPOS DE ROSAS E DESARILHARIA**

A 40 km de Plovdiv, na aldeia de Brezovo de Zelenikov, foi construída a maior cervejaria de rosas da Península Balcânica. A destilaria tem 93 anos e na época estava entre as mais modernas dessa parte do mundo - um sistema de destilação com tecnologia francesa para a extração de óleo de rosas. A grande experiência, conhecimento e busca pela perfeição dos proprietários da então empresa "Shishkov and co", representando os maiores produtores e comerciantes de óleo de rosa na Bulgária no período do século XIX a meados dos anos 40 do século XX, foram investidos na sua construção. Após a nacionalização, a cervejaria de rosas é administrada pela antiga empresa estatal "Bulgarian Rose" Atualmente, este é o único rosário totalmente preservado e autêntico na Bulgária, declarado monumento cultural como valor arquitetônico e tecnológico. Há campos de rosas para a destilaria.

As plantas florescem por dois meses de ½ maio a ½ julho. As folhas de rosa são colhidas no início da manhã das 4 às 5 horas e até que a temperatura do ar atinja 20 graus C, então o óleo das folhas começa a evaporar. São necessárias 3 toneladas de folhas de rosas para produzir um litro de óleo de rosas. A destilação atmosférica simples é usada para a destilação do óleo de rosas, onde o calor é obtido pela queima de óleo combustível e água para arrefecimento para condensação da água com gotículas de óleo obtidas de um poço subterrâneo. Posteriormente, a água aquecida é descarregada livremente através do tanque de armazenamento de volta à natureza.



## **BOTANICAL GARDEN SOFIA**

The University Botanic garden - Sofia was founded in 1892 by the first professor in botany Dr. Stefan Georgiev. On the inauguration day Bulgarian King Ferdinand I planted an oak (*Quercus robur L.*) lying a golden coin in its roots. Today the oak tree with its powerful trunk and crown gives cool shade reminding the vast oak forests covering Sofia region in the past.

Its Global Strategy for Plant Conservation mission statement “is a catalyst for working together at all levels - local, national, regional and global - to understand, conserve and use sustainably the world's immense wealth of plant diversity. The international co-operation across EU boundaries throughout a strategic partnership involving high education institutions, conservation and research organizations (botanic gardens, gene banks, universities, research institutes, non-governmental organizations) may meaningfully contribute to create a better understanding of plant diversity problems and their possible solutions. Botanical garden implement HEI PLADI project relays on a constructive cooperation and integration between five Universities, research institute and organization all providing strong expertise in the field of plant biodiversity characterization, management and conservation and in lifelong learning.

### **Jardim Botânico de Sofia**

O Jardim Botânico Universitário - Sofia foi fundado em 1892 pelo primeiro professor de botânica, Dr. Stefan Georgiev. No dia da posse, o rei búlgaro Fernando I plantou um carvalho (*Quercus robur L.*) com uma moeda de ouro nas suas raízes. Hoje o carvalho com o seu poderoso tronco e copa dá uma sombra fresca lembrando as vastas florestas de carvalhos que cobriam a região de Sofia no passado.

A declaração da missão ‘Estratégia Global para Conservação de Plantas’ é um catalisador para trabalharmos juntos em todos os níveis – local, nacional, regional e global – para entender, conservar e usar de forma sustentável a imensa riqueza mundial de diversidade de plantas. A cooperação internacional através das fronteiras da UE através de uma parceria estratégica envolvendo instituições de ensino superior, organizações de conservação e pesquisa (jardins botânicos, bancos de genes, universidades, institutos de pesquisa, organizações não governamentais) pode contribuir significativamente para criar uma melhor compreensão dos problemas de diversidade de plantas e as suas possíveis soluções. O jardim botânico implementa o projeto HEI PLADI que se baseia em uma cooperação construtiva e integração entre cinco universidades, instituto de pesquisa e organização, todos fornecendo uma forte experiência no



campo da caracterização, gestão e conservação da biodiversidade vegetal e na aprendizagem ao longo da vida.



### **SUMMARY:**

The last mobility in Bulgaria has integrated the aims and objectives of our project "Saving water" very well. In this beautiful part of Bulgaria, we had the opportunity to compare approaches and technologies of organic farming, we learned about the possibilities of using arid crops and their use in the food industry. Rose plantations and their subsequent use in the pharmaceutical and cosmetic industries were a real experience for the participants, because Bulgaria has a historical tradition and value in this area. Very kind and nice mentors willingly shared their experiences and answered questions. Mutual exchange of experience is always mutually beneficial.

### **SUMÁRIO:**

A última mobilidade na Bulgária integrou muito bem as metas e objetivos do nosso projeto "Economia de água". Nesta bela parte da Bulgária, tivemos a oportunidade de comparar abordagens e tecnologias de agricultura orgânica, aprendemos sobre as possibilidades de uso de culturas áridas e o seu uso na indústria de alimentos. As plantações de rosas e a sua posterior utilização nas indústrias farmacêutica e cosmética foram uma experiência interessante para os participantes, porque a Bulgária tem uma tradição histórica e valor nesta área. Mentores muito



simpáticos e agradáveis compartilharam de bom grado suas experiências e responderam a perguntas. A troca de experiências é sempre mutuamente benéfica.

