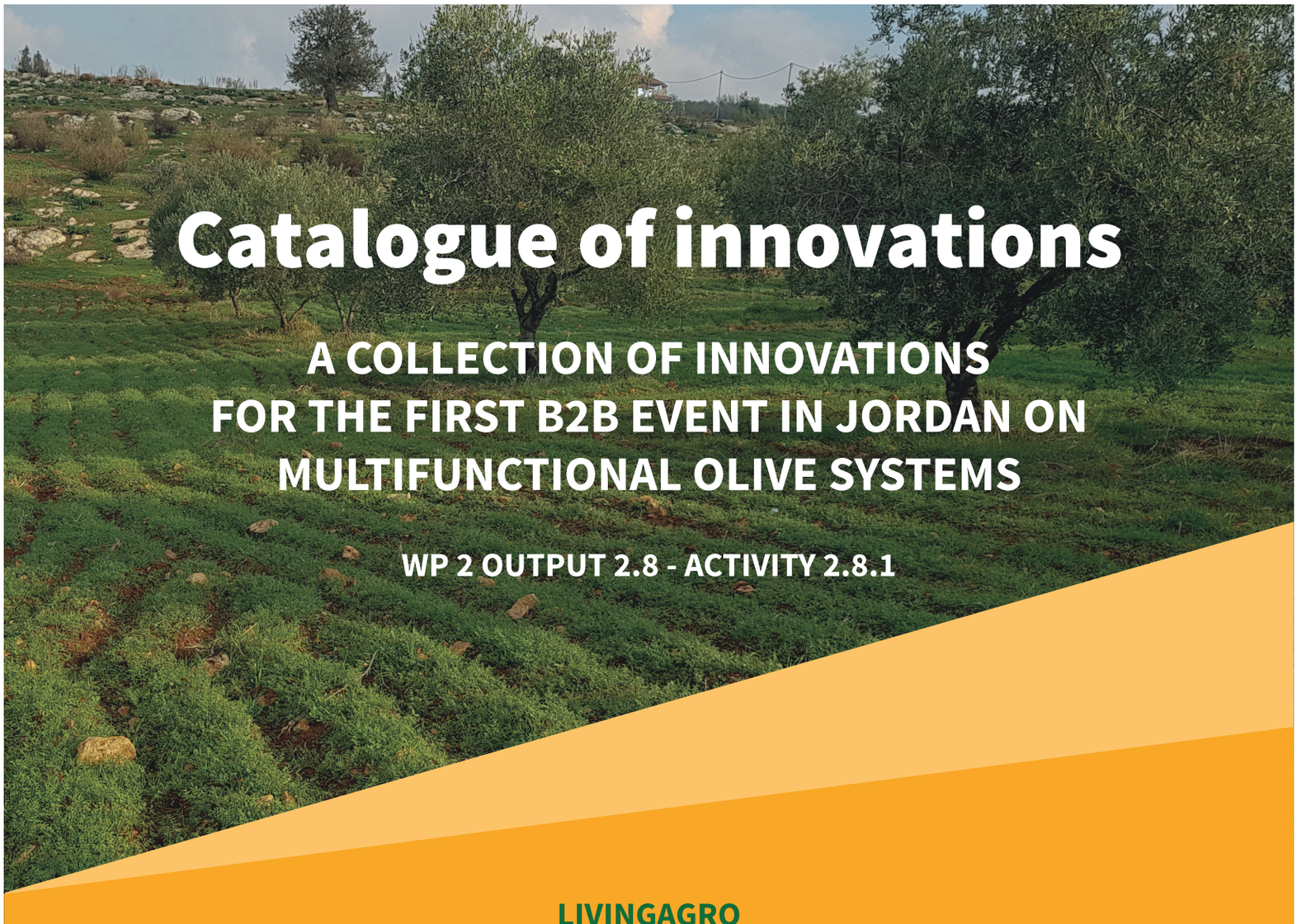
ENI CBCMED
Cooperating across borders in the Mediterranean

Project funded by the EUROPEAN UNION

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

LIVINGAGRO



Catalogue of innovations

A COLLECTION OF INNOVATIONS FOR THE FIRST B2B EVENT IN JORDAN ON MULTIFUNCTIONAL OLIVE SYSTEMS

WP 2 OUTPUT 2.8 - ACTIVITY 2.8.1

LIVINGAGRO
Cross Border Living Laboratories for Agroforestry

ENI CBC Med Programme 2014 – 2020, first call for standard projects
Grant Contract Number: 38/1315 OP of the 29/08/2019

VERSION 13/12/2022

Forestas
Agentzia forestale regionale pro s'isvilupu de su territòriu e de s'ambiente de sa Sardigna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste

Consiglio Nazionale delle Ricerche

NARC
المركز الوطني للبحوث الزراعية
National Agricultural Research Center

Lebanese Agricultural Research Institute
Lebanon
L.A.R.I

CIHEAM
MAI CHANIA

ATM CONSULTING sas

COORDINATED BY

Forestas
Agentzia forestale regionale pro s'isvilupu de su territòriu e de s'ambiente de sa Sardigna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

SardegnaForeste

NARC
JORDAN

المركـز الوطنـي للبحـوث الزراعيـة
National Agricultural Research Center

DOCUMENT INFORMATION

Lead Author
Dr. Salam Ayoub, National Agricultural Research Center (NARC), Jordan (PP2)
Contributors
Dr. Sara Maltoni, Regional Forest Agency for Land and Environment of Sardinia (Fo.Re.S.T.A.S.), Italy (LB).
Dr. Lisa Radinovskyi, Mediterranean Agricultural Institue of Chania, Greece (MAICH)

Dissemination Level
PU

© MEMBERS OF THE LIVINGAGRO CONSORTIUM, December 2022

1 PU = Public document; PP = Partnership document

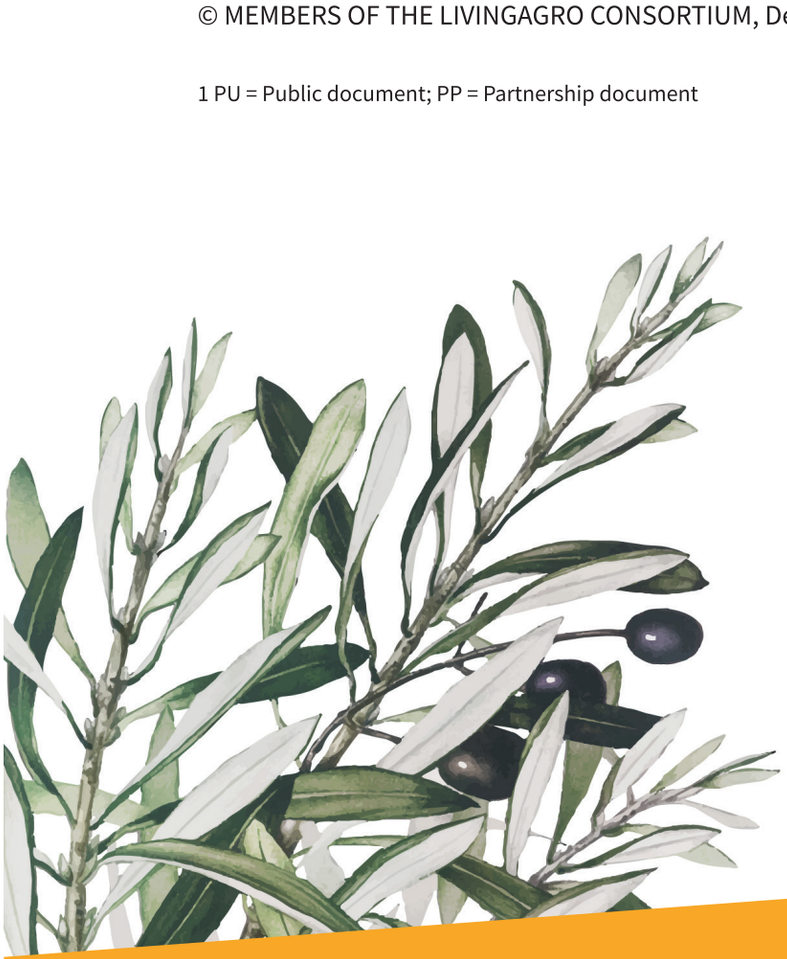


Table of Contents

Project Information 4

Introduction 4

Section 1: Intercropping and Preparing for Climate Change in Olive Groves 5

Innovation 1: Chickpea intercropping in olive groves 6

Innovation 2: Effect of soil management and different cover crops on soil characteristics, olive production and olive oil characteristics 7

Section 2. Olive Tree and Olive Oil Authentication 9

Innovation 1: DNA-based diagnostic test to authenticate the varietal origin of olive oil 9

Innovation 2: The First Use of KASP Technology for Assessment of Genetic Diversity of Ancient Olive Trees in Jordan 11

Innovation 3: Agricultural blockchain traceability for olive oil 13

Project Information

"LIVINGAGRO – Cross Border Living Laboratories for Agroforestry" is a project funded under the ENI CBC Med Programme 2014–2020, first call for standard projects, and refers to thematic objective A.2 "Support to education, research, technological development and innovation," priority A.2.1 "Technological transfer and commercialization of research results." Lasting four years (September 2019 - August 2023), LIVINGAGRO involves 6 organizations from 4 different countries (Italy, Greece, Lebanon and Jordan) and addresses the challenge of knowledge and technological transfer in Mediterranean agriculture and forestry systems for achieving and sharing good practices aimed at sustainable production, protecting biodiversity, enhancing transfer of innovation and increasing profitability for territories and main actors as well as stakeholders involved. Using an open innovation-oriented approach for co-creating economic and social values and interactions between supply and demand, eliminating geographical and cultural barriers, two Living Laboratories, focusing on multifunctional olive systems (LL 1) and grazed woodlands (LL 2) are being established. Project partners include: the Regional Forest Agency for Land and Environment of Sardinia (Fo.Re.S.T.A.S.) - Lead Beneficiary, the Italian National Research Council, Department of Biology, Agriculture and Food Science (CNR), and ATM Consulting S.a.s. (ATM), Italy; the National Agricultural Research Center (NARC), Jordan; the Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICH), Greece; the Lebanese Agricultural Research Institute (LARI), Lebanon.

Introduction

Using the catalogue

We want both senior and less experienced readers to be able to engage with the innovations featured here in order to assess whether these innovations are relevant to the local or global challenges facing them. The catalogue therefore assumes a certain level of understanding of olive growing, olive oil production, and livestock farming, but includes highly technical and scientific terms and notions only where this is essential for a basic understanding of the innovation. This is not a technical manual, but a catalogue intended to provide an overview of some of the innovations that may be useful to those involved with multifunctional olive systems in order to help bring together stakeholders and innovators who may be able to collaborate to solve common problems. Contact information is provided in order to facilitate networking.

About innovations

The European Commission (EC) defines innovation in agriculture and forestry as "'a new idea that proves successful in practice.' In other words, the introduction of something new (or renewed, a novel change) which turns into an economic, social or environmental benefit for rural practice." It may be "technological, non-technological, organisational or social, and based on new or traditional practices. A new idea can be a new product, practice, service, production process or a new way of organising things, etc. Such a new idea turns into an innovation only if it is widely adopted and proves its usefulness in practice." LIVINGAGRO has gathered a number of innovations in this catalogue which project members believe will prove useful for those who work with multifunctional olive systems.

In 2015, European Commissioner Carlos Moedas established three central policy goals for EU research and innovation: open innovation, open science and open to the world. Open innovation, according to the European Commission, means "opening up the innovation process to people with experience in

fields other than academia and science. By including more people in the innovation process, knowledge will circulate more freely." The LIVINGAGRO team invited numerous stakeholders to share their concerns about needs for innovation related to multifunctional olive systems then attempted to identify innovations related to those concerns, including innovations coming from nonscientists outside academia.

Open science, according to the EC, "focuses on spreading knowledge as soon as it is available using digital and collaborative technology." Along with LIVINGAGRO's website, Facebook page, B2B meetings, and other outreach efforts, this catalogue represents an effort to spread knowledge about innovations to the people who need them as soon as possible after project members identify the innovations. Open to the world "means promoting international cooperation in the research community," and LIVINGAGRO involves direct collaboration among four countries in the Mediterranean region, both in and beyond the European Union: Italy, Greece, Jordan, and Lebanon.

How we created the catalogue
Having identified potentially useful innovations, the partners of LIVINGAGRO suggested a template for innovators to complete. This included assessing the stage of readiness of a potential innovation, as well as which type of challenges it addresses. Taking into consideration the needs expressed by stakeholders, LARI's research team and technical team reviewed the information provided. Following this review, we went back to the innovators to address questions and fill in gaps, then incorporated the responses into the innovation descriptions.

SECTION 1.

Intercropping and Preparing for Climate Change in Olive Groves

Traditionally, olive groves in Greece have included plants such as legumes, cereals, herbs, vegetables, walnuts, grapevines, and truffles. Such a combination of two crops grown at once on a plot of land is known as intercropping. When it includes trees and an annual crop, it is also a type of agroforestry. The traditional agroforestry practice of intercropping offers many benefits over a monoculture--benefits for the soil, the farm, the broader environment, and (as a result) the farmer. Recommending that olive farmers consider innovating by adapting new, improved versions of traditional agroforestry practices, numerous scientists now provide specific advice to help farmers achieve the greatest possible benefits.

Intercropping increases olive groves' sustainability by adding to their biodiversity and stabilizing the soil, thus reducing trees' vulnerability to pests, diseases, and climatic stresses. The greater diversity in plant life enables a larger variety of organisms in the soil, as well as more beneficial insects, pollinators, and birds. With intercropping, the soil benefits from increased porosity, improved drainage, less erosion, and decreased nitrogen and phosphorus leaching, which means fewer valuable minerals lost and less pollution of groundwater and surface water. Fewer pesticides and nitrogen fertilizers are required, and olive trees tend to be healthier, which benefits the planet and the farmer. In addition to saving money on pesticides and fertilizer, farmers may also benefit financially both by producing higher quality olives and by harvesting a second crop. They can either sell this product (as in the case of the recently popular avocados) or use it as a natural soil enricher or an animal feed (as with legumes).

One of the most important crops for the Mediterranean region, the olive tree will be subject to increasingly harsh abiotic stresses due to climate change in the coming years. Abiotic stress comes from environmental conditions that can harm plants and reduce their growth and yield, such as extreme temperatures, soil salinity, and drought. (Biotic stress, on the other hand, is caused by living things such as insects, weeds, bacteria, viruses, or fungi.) Shifting cultivation zones, depletion of organic matter, desertification, degradation of water resources, and other challenges make it imperative to prepare for the future, for example by intercropping and by using trees that can resist the effects of climate change.

Innovation 1: Chickpea intercropping in olive groves

Background

In the regional unit of Fthiotis in Central Greece, agroforestry is a traditional land use system in which farmers used to combine olive production with grazing and arable crops in the same plot. In this way they ensured a steady economic return every year, irrespective of weather conditions or other types of hazards. In recent years, interest in that traditional combination of olive orchards with arable crops revived, so it was tested in a three-year field experiment in Central Greece. Agricultural systems in that area mainly involve field crop production (58%), vegetables (3%), vines (1%), and tree plantations (27%). Typically, farms are small (average size < 3 ha) and managed as private enterprises. Land is usually owned or rented by the farmers. It is estimated that there are almost 7,000,000 trees in the prefecture, which plays a leading role in Greece's edible olive production.

Keywords

olive, silvoarable system, agroforestry system, annual crops, cereal, chickpeas, olive growing, olive groves, olive production.

Methodology

Sow seeds of an annual crop such as chickpeas between tree rows in olive orchards with widely spaced trees (100 trees/ha). 80 kg of seeds are required for each hectare.

Specifications

A local variety of chickpeas that is resistant to fungal infections is preferred (such as Amorgos chickpeas with olives in Fthiotis). A wide variety of species can be used as intercrops between the trees, depending on the region and the compatibility of species to be intercropped. Local experts should be consulted to determine the best species for a given area.

Impact

Chickpeas' low water demand renders them ideal for intercropping with trees of similar water requirements in the Mediterranean and other dry ecosystems. Additionally, they provide nitrogen to the soil, thanks to the symbiotic relationship of their roots with nitrogen-fixing bacteria. This results in a reduced need for nitrogen fertilizers, lower expenditure on such fertilizers, and a reduced risk of nitrogen leaching and subsequent soil and water contamination. The annual crop (chickpeas in this case) can be sold on the market as a high quality product with significant nutritional value, increasing the farmer's income.

Filled gaps

This traditional approach, which was used in the past in silvoarable systems with a variety of species (including nitrogen fixing plants), encourages the preservation of agroforestry systems by their final users, the farmers, by providing financial incentives for their preservation. This is important since these valuable agroforestry ecosystems are closely linked to Greece's natural and cultural heritage. They also provide numerous high-quality, mostly organic products, such as olives, olive oil, and annual crops, thus contributing a great deal to the rural economy. Additionally, intercropping requires that the land be cleared of understory vegetation, and such clearing reduces the risk of forest fires.

Limitation

The intercropping species must be chosen carefully by experts to ensure compatibility with local conditions and lower light availability, as well as eliminating the possibility of pathogen transfer between the plant components.

Next steps/potential extension

To evaluate the possibility that silvoarable systems can provide multiple products while supporting local stakeholders, an experiment was established under the framework of the AGFORWARD project. This practice has also been tested in other countries. The results have been encouraging in all cases. Different seed mixtures could also be tried in different areas to determine which ones work best in each location.

Find out more

Professor Anastasia Pantera
Department of Forestry and Natural Environment Management, Karpenissi
Agricultural University of Athens
Email: pantera@aua.gr

Innovation 2: Effect of soil management and different cover crops on soil characteristics, olive production and olive oil characteristics

Background

The majority of Lebanese olive orchards are considered traditional rain fed and are planted mainly with the local Baladi variety, which is a highly alternate bearing variety. This has a strong negative impact on the ability to reach new olive oil markets, since consistent amounts of high-quality olive oil would need to be provided each year. In Lebanon, many studies have focused on the effect of cultivar, irrigation, harvesting, and processing systems on the quality of olive oil. However, no studies have been conducted on the effect of fertilization, and especially the effect of green fertilization, on soil fertility, tree productivity, olive oil quality, and alternate bearing of the olive tree. Since soil fertility and nutrient requirements may vary among different olive orchards according to the tree age and olive production system, it is necessary to determine how to provide the best fertilization system at the minimum cost. The objective of this experiment is to assess how combining minimum tillage, an overwinter cover crop, and rational fertilization affects the performance of the olive trees—mainly their alternate bearing behaviour--as well as increasing farmers' income through multiple cropping.

Keywords

Olive orchards, olive oil, local olive variety, soil fertility, fertilization, alternate bearing, cover crop.

Methodology

The 2960 m^2 field originally contained 70 trees from the Baladi variety which had been planted in 1996 in 7 columns and 10 rows, with a spacing of 6.5m between rows and columns. Thirty trees chosen for being homogenous were included in the study. To avoid waterlogging during the season of heavy rains, it was necessary to drill a water collector canal at the end of the field just before the start of the experiment in November 2020. Trees were also pruned and sprayed with copper, and the soil was plowed and prepared for the establishment of the five following treatments using a completely randomized design with six replicates (6 trees) per treatment:

- Faba beans *(Vicia faba)*
- Broccoli *(Brassica oleracea var. italica)*
- Barley *(Hordeum vulgare)* with common vetch *(Vicia sativa)*
- Spontaneous vegetation as a negative control
- Fertilizers + herbicides as a positive control

In December, leaf samples were taken (120 leaves/tree) and laboratory analysis was carried out to determine the level of N/P/K/B/Fe/Zn in the leaves. In addition, soil samples from two depths (0-20 cm and 20-40 cm) were taken to measure the pH, texture, calcium carbonate and organic matter, in addition to the ammonium, nitrate, phosphorus and potassium levels. Analyses of leaves and soil samples were repeated at the end of the experiment.

Plant height and yield were measured for the faba plants. For the broccoli, the fresh and dry weight of the biomass were taken. Samples from the vetch and barley treatment as well as the spontaneous vegetation were taken, and weeds were separated and dry weight was measured. Biomass production was taken at the termination of the trial in April.

Specifications

The implementation of this experiment is simple and low-cost. Soil nutrient recycling and moisture and soil temperature were assessed. Fruit samples were collected for olive oil yield and some other chemical, physical and sensory analyses.

Impact

- Reduced alternate bearing behavior in olive trees
- Improved productivity and oil yield and quality
- Increased farmers' income by introducing secondary crops (green faba bean) in the olive orchards

Filled gaps

Farmers can save money on inorganic fertilizers. The use of forage legume (vetch) provided more soil nitrogen through atmospheric fixation as compared to the vetch/barley, barley alone, or the spontaneous weeds.

Limitation

Low or high rainfall in some regions may reduce the germination rate and biomass production.

Next steps / potential extension

Other benefits from the cover crops (forage crop, better water infiltration, protection from soil erosion), better productivity and olive oil quality.

Find out more / contact information

Faten Dandachi, Agricultural Engineer
Lebanese Agricultural Research Institute (LARI)
Abdeh experimental station, Akkar, North Lebanon, P.O. Box 752 Tripoli
E-mail: fatendandachi@hotmail.com

SECTION 2.

Olive Tree and Olive Oil Authentication

Whether determined through visually observable characteristics (phenotype), genes (genotype), or chemical analysis, olive variety and olive oil grade identification can be useful to nearly everyone who works with olives or olive oil, from producers and millers to researchers and consumers. Consumers and those who serve them, for example, are increasingly interested in learning about the exact type and origin of products, including the types of trees their olive products come from. Seeking high quality and anxious to avoid fraud, many prefer authentic, certified products. Researchers, growers, breeders, and conservationists want to know which olive cultivars are growing in which areas and conditions in order to assess biodiversity, consider how to prepare for climate change, and prepare to preserve genetic resources. Cultivar identification is also fundamental to overcoming confusion concerning varietal names, a common obstacle in current olive research. Innovative ways of identifying olive cultivars are especially useful for all of these reasons, and more.

Innovation 1: DNA-based diagnostic test to authenticate the varietal origin of olive oil

Background

Very rich in health benefits, olive oil has been a major part of the Mediterranean diet for millennia. Thanks to growing awareness of its nutritional value and flavor, as well as the globalization of food markets, olive oil is now widely distributed around the world. Unfortunately, its higher prices compared to vegetable oils make it especially disposed to fraudulent practices. This leads to concern about the quality and origin of olive oil. A variety of factors make it challenging to ascertain an oil's identity, since such variables as the climate, environment, agricultural practices, fruit ripeness, and extraction methods all affect the oil, in addition to the olive variety. We offer a new solution: a DNA-based diagnostic test for olive oil that conclusively identifies the variety of olives used to make premium monovarietal extra virgin olive oil.

Keywords

olive oil authentication, olive oil testing, olive oil analysis, monovarietal olive oil, olive oil authenticity, traceability control, olive oil traceability, monovarietal olive oil validation, SSR-HRM

Methodology

In a laboratory, DNA is extracted from a sample of olive oil and analyzed. A novel analytical technique for olive oil authentication and traceability control is used: high-resolution melting (HRM) DNA analysis with a real-time polymerase chain reaction (PCR). Molecular markers are used to distinguish monovarietal olive oils. This is a closed-tube approach involving a single reaction in the lab, which provides such advantages as speed, low cost, simplicity, sensitivity, and reliability. (See Find Out More below for scientific articles that provide details about this method.) The graph below is an HRM difference plot that shows three different melting profiles, one for each olive variety, allowing them to be conclusively distinguished from each other (Image 1):

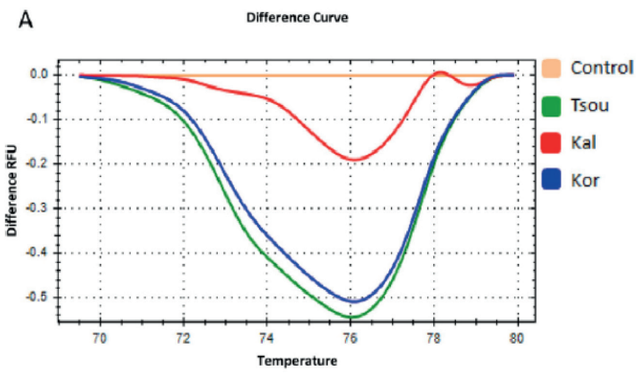


Image 1: a graph illustrating the difference between several olive oil varieties (by Panagiotis Kalaitzis)

Specifications

Specific molecular markers have to be selected and tested to discriminate and authenticate particular olive varieties. Therefore, a database of these markers is required to ensure reliable discrimination and validation. Such a database has been developed at the Mediterranean Agronomic Institute of Chania. Using this database, cultivar-specific diagnostic kits will be prepared to provide the appropriate markers for identification. A kit can be created to identify one olive variety or a number of different varieties.

Impact

There is great concern about the authenticity and traceability of high quality monovarietal extra virgin olive oil (EVOO) on the part of both consumers concerned about the authenticity of their high-priced EVOO and the people working in the olive oil sector who strive to make that EVOO and get it to consumers. Since a major part of authentication efforts concentrates on the identification of the varietal origin of an EVOO, this accurate innovation can be used to provide a certification likely to increase a product's appeal and price.

Filled gaps

DNA-based approaches are more accurate than analytical chemistry methodologies for olive oil varietal authentication due to their sensitivity, specificity, and reliability. DNA-based methods are preferable because they are not affected by the environment or conditions, and they require no statistical analysis. Once a sample is extracted, the test will have very high accuracy regarding the olive variety.

Limitation

DNA-based approaches cannot provide any information about the geographical origin of monovarietal olive oils from similar cultivars. In some cases, it is not possible to extract DNA from a specific olive oil sample, and a fresher sample will be required. Quantitative assessment still remains a challenge.

Next steps/potential extension

A diagnostic test is being developed that can be used in various labs; in the future, any lab will be able to buy a test kit. Work is also progressing toward a kit that will detect adulteration with cheaper vegetable oils. Additional development will continue after an expression of interest from an investor.

Find out more

Elsa Chedid, Myrto Rizou, Panagiotis Kalaitzis (2020) Application of High Resolution Melting combined with DNA-based markers for quantitative analysis of olive oil authenticity and adulteration. Food Chemistry: X, 100082.

Ganopoulos, I., Bazakos, C., Madesis, P., Kalaitzis, P., Tsaftaris, A. (2013) Barcode-DNA High Resolution Melting (Bar-HRM) analysis as a novel close-tubed and accurate tool for olive oil forensic use. J. Sc. Food and Agr. 93(9): 2281-2286.

Kalaitzis, P., Zein, E. (2016) Olive oil authentication, traceability and adulteration detection using DNA-based approaches. Lipid Technology 28 (10-11): 173-176, November 2016, DOI: 10.1002/lite.201600048.

Spaniolas, S., Bazakos, C., Ntourou, T., Bihmidine, S., Georgousakis, A., Kalaitzis, P. (2008) Use of λ DNA as a marker to assess DNA stability in olive oil during storage. Eur. Food Res. Techno. 227: 175-179.

Contact
Dr. Panagiotis Kalaitzis
Department of Horticultural Genetics and Biotechnology
CIHEAM-Mediterranean Agronomic Institute of Chania
Chania, Crete, Greece
Phone: +30 28210 35030
Email: panagiot@maich.gr

Innovation 2: The First Use of KASP Technology for Assessment of Genetic Diversity of Ancient Olive Trees in Jordan.

Background

Olive (*Olea europaea* L. subsp. europaea, (2n = 2x= 46) is an important fruit tree in the Mediterranean region that belongs to the Oleaceae family. It is an evergreen fruit tree that was domesticated in the eastern parts of the Mediterranean region more than 6500 years ago. This study was conducted to survey different regions across Jordan for ancient and wild olive trees and included 48 accessions from a local Genebank to assess their genetic diversity based on morphological traits and molecular markers. Morphological traits using leaves, fruits, and endocarps of collected material were characterized following the "Methodology for primary characterization of olive varieties" descriptor. The results of the morphological analysis showed highly significant differences among defined groups using the *chi*-square test. The principal component analysis (PCA) and Heatmap analysis based on morphological data defined three main clusters that included: Romi, Kanabisi trees, and a diverse set of olive trees. For molecular analysis, a set of 24 informative single nucleotide polymorphisms (SNPs) was selected from previous studies and were then used to assess the genetic variation among the identified 248 olive trees using the kompetitive allele-specific PCR (KASP) assay, Similar to phenotypic analysis, the molecular data produced three main clusters and were able to distinguish between the Romi and Kanabisi olive trees with a clear genetic distance between the two groups. So, there was compatibility between the results of phenotypic analysis and molecular analysis using KASP technology. Finally, our findings highlight the importance to conserve and study the agronomic traits of the diverse trees, and used in olive tree breeding programs in the future.

Keywords

Olive (*Olea europaea* L.), kompetitive allele- specific PCR (KASP), single nucleotide polymorphism (SNP), principal component analysis (PCA), and Heatmap analysis.

Methodology

After the extraction of total genomic DNA (gDNA) for each olive tree in this study. A set of 24 SNP markers were selected and analyzed using bioinformatics tools to verify their potential use as differential markers for genotype discrimination of the three groups of olive: ancient trees from different regions in Jordan, wild olive trees, and Genebank olive trees.
The 24 SNP markers were converted into KASP markers and analyzed by LGC genomics-UK. The KASP method offers greater flexibility than other multiplexing methods as it can be used either for many polymorphisms in a few samples or vice versa. KASP genotyping mainly involves two allele-specific forward primers, one common reverse primer, and fluorescence resonance energy transfer (FRET) cassettes which results in the identification of respective alleles having a particular SNP.

Specifications

Specific molecular markers have to be selected and tested to assess the genetic variation among the identified 248 olive trees. A set of SNPs were selected from previous studies, and SNP markers were converted into KASP markers and analyzed by LGC genomics-UK. In addition, the comprehensive phenotypic characterization of olive trees followed "the methodology for primary characterization of olive varieties" descriptor of the International Olive Oil Council (IOOC, 1997).

Impact

The lack of knowledge of the origin and the degree of genetic purity of ancient olive trees, whether are considered clones or not, in addition to a great concern about the loss of such exotic genetic material from their natural habitat due to climate change, urbanization, fragmentation of land ownership, lack of awareness for their historical importance, overgrazing, fire, man-made assault, and replanting in domestic gardens. So, the use of KASP technology in this study proved the compatibility of our findings between morphological analysis and molecular analysis.

Filled gaps

SNP markers and KASP genotyping technology were used successfully for the first time in an olive genetic study and proved to be efficient, reliable, and robust in studying the genetic diversity in olive trees, in addition, the PCA and Heatmap analysis indicated that some morphological traits have higher discriminative power and not affected by the environment and these traits included: (stone weight, fruit shape, stone shape, position of the maximum transverse diameter of stone, position of the maximum transverse diameter of fruit, stone base and location of coloration change of fruit).

Limitation

The number of informative SNPs used was low, where a set of 24 informative SNPs were used to assess the genetic diversity among the identified 248 olive trees using the Kompetitive Allele Specific PCR (KASP) assay that was performed as a service by LGC genomics-UK. Out of the 24 markers, only 22 single nucleotide polymorphism (SNP) markers were successful in genotyping 218 olive trees with 30 trees failing to produce informative genotypic data.

Next steps/potential extension

The study highlights the urgent need to conserve identified unique ancient olive trees. So, a new collection mission is planned to target the diverse set of ancient olive trees identified in this study, we will study the agronomic traits, and conserve these trees through ex-situ conservation by vegetative propagation and planting them in the Genebank of olive in Al_Mushagr/NARC.

Find out more

Under publication

Contact

Prof. Ayed Al-Abdallat
Plant Molecular Biology and Biochemistry
University of Jordan_ Jordan
Phone: 00962797767969
Email: a.alabdallat@ju.edu.jo , a.alabdallat@hotmail.com
Dr. Mazen Al-Kilani
Department of Horticulture
National Agricultural Research Center (NARC) - Jordan
Phone: 00962777600875
Email: kilani1978@yahoo.com , mazen.kilani@narc.gov.jo

Innovation 3: Agricultural Blockchain Traceability for Olive Oil

Background

Decapolis is a platform that uses blockchain technology to ensure that food safety and quality directives are met for food producers, agri-businesses, auditors, and regulatory agencies worldwide. The Decapolis platform, Decapolis Food Guard (DFG), ensures the safety and quality of food worldwide. Decapolis helps food producers to provide premium goods for which the end-to-end supply and production chains comply with strict safety and quality control standards.

The olive oil trade is filled with fraud. Many bad actors will take the original oil created at the mill and replace some of the contents of the container with low quality oil. This damages the reputation of the farmer and of the miller. It may lead to safety and health problems because of the unknown origin of the replaced contents.

The olive oil traceability system (DFG) offers a platform to olive oil producers in Jordan in order to validate the provenance of olives, production processes, and handling of olive oil in the supply chain from miller through market fulfillment.

The Decapolis company has implemented a pilot project with Jordan Food and Drug Administration (JFDA) for Olive Oil Millers traceability system and tamper proofing solution. Decapolis has deployed the DFG platform to improve food safety for 100 smallholder farmers in Jordan. The Quality and Tracking Directorate at the Ministry of Agriculture granted permission to the Decapolis Blockchain for monitoring local and imported products.

Keywords

Olive oil, traceability, blockchain, fraud, food safety.

Methodology

The tamper-proofing approach is to create and place a marker on the container that is destroyed when the container is opened – only those containers with intact markers are guaranteed to have original contents from the factory. The spout on the oil container is the only place from which to access the contents of the container. The tamper-proofing marker must be positioned on a filled container in the factory to indicate the spout has been secured. The marker identifying the unique goods in a container is an integral part of the tamper-proofing solution; when the container is opened, the marker is damaged or destroyed and the information about the contents is lost. Markers are not allowed to be easily replicated for usage on containers with contents of unknown origin. A marker can be implemented by means of a well-designed water-absorbent paper label with adhesive needed to secure the label to the container. The label cannot be removed unless the label is damaged. Finished oil is usually placed into 16-liter containers at the olive oil miller. The idea is to secure the container in a way that allows easy detection of tampering. There is a single spout on the container; the only place where oil can be placed into and taken from the container. This spout can be secured in a way that makes it clear that the container has been opened by using a marker that will be altered if the container has been opened. An altered marker indicates that the container contents can’t be guaranteed.

The oil should also be identified on the outside of the container and provide access to detailed information about the source and nature of the contents. A Decapolis traceability chain for a batch of oil production can easily be linked to by means of the identifier.

A QR code placed on each label that secures the spout of a container will have a unique ID embedded. The miller factory worker will apply to a filled container a label with unique QR code. The QR code will be scanned and registered on the Decapolis platform. The code can be registered only once.

When scanning the QR code with a smartphone after registration, the smartphone will bring you to a website. The consumer will be able at this site to login with miller credentials to access the miller production info or be required to enter your phone number to access the consumer info about the contents of the container.

This approach will prevent fraudulent users from gaining access to the info contained in the QR code and prevent replication of the code for containers that were not produced at the Miller's factory.

Specifications

The requirements

1. Gather measurements and production data for all production stages of olive oil from receipt of the fruit to finished goods.
2. The miller decides what information will be captured from their factory and what standards/regulations will be applied for validation.
3. Facilitate safety and quality testing with formal test labs in Jordan.
4. Protect chain of custody of samples to be tested at the Labs.
5. Generate a unique marker associated with a particular batch of Oil production.
6. Place unique marker on each container in a batch to access production traceability data.
7. The marker is easily able to be scanned to recover information about the container and contents.
8. For all millers in the Decapolis program, provide JFDA permissioned access to detailed Millers' traceability data.
9. Ensure that the container is tamper-proof; when closed and secured, the contents are guaranteed to comply with olive oil standards validated at the factory.
10. The marker on the container is not able to be copied for placement on other containers with unknown contents and unknown provenance.
11. A marker provides access to product information by the consumer.
12. A consumer marker is easily able to be scanned by a smartphone without any special application.

Impact

- Provide solution and analysis for the olive sector
- Reduce olive oil fraud in the market
- Increase the profit margin
- Increase the transparency and consumer trust in product information
- Clear data about the sector for the government

Filled gaps

There are pragmatic considerations with the approach outlined above. These relate to the following issues.

1. Labels. Self-adhesive labels are not recommended for usage in the tamper-proofing solution because they are too easy to remove and put back on. Rather, labels with a water-absorbing adhesive material stick to the container much better. When the adhesive dries, the label is affixed strongly to the container to ensure that when attempts are made to remove; the label is torn, indicating that the container could have been opened.

2. Labels creation. The dual-purpose labels for traceability and tamper-proofing can be generated at the miller factory or preprinted. If generated at the factory, then it is required to have a printer that can use the high-quality paper needed from part #1 above. There are also additional cost and maintenance issues with the printer, replacing paper, ink, and printer jams. A solution with the fewest moving pieces is superior.

3. Sampling container contents without invalidating the tamper-proofing solution. There is a need to allow consumers to taste the olive oil before purchase. If there is only one way to access the olive oil by means of breaking the Tamper-proofing seal, then we cannot say that these contents are not altered, if the buyer chooses not to buy. An approach to solving this issue is to put a tap on the container with a one-way valve, which cheaply allows small quantities of oil to be sampled without damaging the seal from above. From discussions with the container producer this is a viable option for a ~low price.

Limitations
Weak regulations and laws for traceability system.

Next Steps\Potential extension
- Enable farmers to use the solution.
- Scale up the solution to other countries.
- Create more cooperative group for farmers.

Find out more
https://www.decapolis.io

Contact Details:
Mr. Abdelrahman Habashneh
E-mail: a.habashneh@decapolis.io
Mobile: 00962780449004

ENI CBCMED
Cooperating across borders in the Mediterranean

Project funded by the EUROPEAN UNION

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

LIVINGAGRO

LIVINGAGRO project has been funded by the EU under the ENI CBC Mediterranean Sea Basin Programme 2014-2020 with a total budget of 3.3 Million € with an EU contribution of 2.9 Million € (90%).

This publication has been produced with the financial assistance of the European Union under the ENI CBC Mediterranean Sea Basin Programme. The contents of this document are the sole responsibility of FoReSTAS (LB) and NARC (PP2) and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union or Programme management structures.

The **2014-2020 ENI CBC Mediterranean Sea Basin Programme** is a multilateral Cross-Border Cooperation (CBC) initiative funded by the European Neighborhood Instrument (ENI). The Programme objective is to foster fair, equitable and sustainable economic, social and territorial development, which may advance cross-border integration and valorize participating countries' territories and values.
The following 13 countries participate in the Programme: Cyprus, Egypt, France, Greece, Israel, Italy, Jordan, Lebanon, Malta, Palestine, Portugal, Spain, Tunisia. The Managing Authority (JMA) is the Autonomous Region of Sardinia (Italy). Official Programme languages are Arabic, English and French. For more information, please visit: www.enicbcmed.eu.

The **European Union** is made up of 27 Member States who have decided to gradually link together their know-how, resources and destinies. Together, during a period of enlargement of 50 years, they have built a zone of stability, democracy and sustainable development whilst maintaining cultural diversity, tolerance and individual freedoms. The European Union is committed to sharing its achievements and its values with countries and peoples beyond its borders.

CONTACTS

Fo.Re.S.T.A.S. (LIVINGAGRO project Leading Partner)
Viale Luigi Merello, 86 • 09123 Cagliari • Italy
Tel. +39 070 279 91 • livingagro.project@forestas.it

www.enicbcmed.eu/projects/livingagro
www.facebook.com/livingagro

Forestas
Agentzia forestale regionale pro s'sviluppu de su territòriu e de s'ambiente de sa Sardigna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste

Consiglio Nazionale delle Ricerche

NARC
المركز الوطني للبحوث الزراعية
National Agricultural Research Center

Lebanese Agricultural Research Institute
Lebanon
L.A.R.I

CIHEAM
MAI CHANIA

ATM CONSULTING sas

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

مشروع ممول من
الاتحاد الأوروبي

ENI CBCMED
التعاون عبر الحدود
في البحر الأبيض المتوسط

LIVINGAGRO

تم تمويل مشروع LIVINGAGRO من قبل الاتحاد الأوروبي في إطار برنامج حوض البحر الأبيضّ المتوسط ENI CBC 2014-2020
تبلغ الميزانية الاجمالية لمشروع LIVINGAGRO 3.3 مليون يورو بمساهمة من الاتحاد الأوروبي تبلغ ٢,٩ مليون يورو (٩٠%).
تم إصدار هذا المنشور بدعم مالي من الاتحاد الأوروبي بموجب برنامج حوض البحر الأبيض المتوسط ENI CBC . تقع محتويات هذه الوثيقة على عاتق الوكالة الإقليمية للغابات لتطوير أراضي وبيئة إيطاليا (FORESTAS) و المركز الوطني للبحوث الزراعية (NARC) ،ولا يمكن اعتبارها تحت أي ظرف من الظروف موضع موقف الاتحاد الأوروبي أو هيكلية إدارة برنامج.
ان برنامج حوض البحر الأبيض المتوسط ENI CBC 2014-2020 هو مبادرة متعددة الأطراف للتعاون عبر الحدود (CBC) بتمويل من أداة الجوار الأوروبيةٌ. (ENI) الهدف من البرنامج هو تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإقليمية العادلة والمنصفة والمستدامة، والتي قد تعزز التكامل عبر الحدود وترفع من قيمة أراضي البلدان المشاركة وقيمهم. تشارك في البرنامج البلدان الثلاثة عشر التالية: قبرص، مصر، فرنسا، اليونان،اسرائيل، إيطاليا، الأردن، لبنان، مالطا، فلسطين، البرتغال، إسبانياً، وتونس. السلطة الإدارية (JMA) هي منطقة سردينيا ذاتية الحكم) إيطاليا .(لغات البرنامج الرسمية هي العربية والإنجليزية والفرنسية. لمزيد من المعلومات يرجى زيارة: www.enicbcmed.eu.

يتكون الاتحاد الأوروبي من ٢٧ دولة من الدول الأعضاء التي قررت الرابط التدريجي بين معارفها ومواردها ومصائرها. معا، خلال فترة التوسيع التي استمرت ٥٠ عاماً، بنوا منطقة من الاستقرار والديمقراطية والتنمية المستدامة مع الحفاظ على التنوع الثقافي والتسامح والحريات الفردية يلتزم الاتحاد الأوروبي بمشاركة إنجازاته وقيمه مع البلدان والشعوب خارج حدوده.

CONTACTS

Fo.Re.S.T.A.S. (LIVINGAGRO project Leading Partner)
Viale Luigi Merello, 86 • 09123 Cagliari • Italy
Tel. +39 070 279 91 • livingagro.project@forestas.it

www.enicbcmed.eu/projects/livingagro
www.facebook.com/livingagro

ATM CONSULTING sas
CIHEAM MAI CHANIA
NARC المركز الوطني للبحوث الزراعية National Agricultural Research Center
Lebanese Agricultural Research Institute L.A.R.I
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Forestas Agentzia forestale regionale pro s'isviluppu de su territoriu e de s'ambiente de sa Sardigna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste

-1 يتم جمع اجراءات وبيانات الانتاج لكل مراحل انتاج الزيت من اول دخول ثمار الزيتون الى المعصرة الى مرحلة استلام الزيت .
-2 تقرروتحدد المعصرة المعلومات التي يمكن ان تزود بها عن المعصرة والمعايير والانظمة والقوانين التي يمكن استخدامها لغايات التحقق من صحة المنتج.
-3 تسهيل عملية الفحوصات الرسمية المتعلقة بسلامة الغذاء وجودته في مختبرات الاردن.
-4 حماية سلسلة العينات التي ستفحص بالمختبر.
-5 انشاء علامة او ختم لكل مجوعة منتجة من الزيت.
-6 وضع علامة مميزة (كود) على كل عبوة لكل مجموعة للدخول الى بيانات تتبع المنتج.
-7 يمكن مسح هذه العلامة (الكود)بسهولة لاسترجاع المعلومات المتعلقة بالعبوة ومحتوياته.
-8 جميع المعاصر ضمن برنامج الديكابوليس تزود مؤسسة الغذاء والدواء تصريحا للدخول الى بيانات التتبع الخاصة بها .
-9 التأكد من أن العبوة غير قابلة للتلاعب او الغش وذلك عند احكام اغلاقها يتم بذلك ضمان عدم تعرض المنتج للغش وانه خاضع لمعاييرجودة زيت الزيتون المعتمدة.
-10 العلامة الموجودة على العبوة لا يمكن نسخها ووضعها على عبوات اخرى تحتوي على منتج غير معروف المصدر .
-11 توفر العلامة إمكانية الوصول إلى معلومات المنتج من قبل المستهلك .
-12 يستطيع المستهلك ان يمسح العلامة (الكود) الموجود على العبوة بواسطة هاتفه الذكي، دون الحاجة الى تطبيق معين.

التأثير

- تقديم تحليل عن قطاع الزيتون في الأردن.
- الحد من غش زيت الزيتون في السوق.
- زيادة هامش الربح.
- زيادة الشفافية وثقة المستهلك في معلومات المنتج.
- بيانات واضحة عن القطاع للحكومة.

الثغرات المعالجة

هناك اعتبارات عملية مع النهج الموضح أعلاه. هذه تتعلق بالمسائل التالية.
1. تسميات. لا يُنصح باستخدام الملصقات ذاتية اللصق في محلول منع العبث لأنه من السهل جدًا إزالتها وإعادة وضعها. بدلاً من ذلك ، تلتصق الملصقات التي تحتوي على مادة لاصقة ماصة للماء بالعبوة بشكل أفضل. عندما يجف اللاصق، يتم لصق الملصق بقوة على الحاوية للتأكد من أنه عند محاولات الإزالة ؛ الملصق ممزق، مما يشير إلى أنه كان من الممكن فتح الحاوية.
2. إصدار الملصقات. يمكن إصدار الملصقات ثنائية الغرض الخاصة بإمكانية التتبع ومنع العبث في المعصرة أو طباعتها مسبقًا. إذا تم إنشاؤه في المعصرة، فيجب أن يكون لديك طابعة يمكنها استخدام الورق عالي الجودة المطلوب من الجزء رقم 1 أعلاه. توجد أيضًا مشكلات إضافية في التكلفة والصيانة مع الطابعة واستبدال الورق والحبر تعطل الطابعة. الحل مع أقل عدد من القطع المتحركة هو الأفضل.
-3 أخذ عينات من محتويات العبوة دون إبطال علامة منع الغش. هناك حاجة للسماح للمستهلكين بتذوق زيت الزيتون قبل الشراء. إذا كانت هناك طريقة واحدة فقط للوصول إلى زيت الزيتون عن طريق كسر ختم منع الغش، فلا يمكننا القول إن هذه المحتويات لم يتم تغييرها ، إذا اختار المشتري عدم الشراء. تتمثل إحدى طرق حل هذه المشكلة في وضع صنبور على العبوة باستخدام صمام أحادي الاتجاه، والذي يسمح بتكلفة زهيدة لأخذ عينات من كميات صغيرة من الزيت دون إتلاف الملصق من الأعلى. من المناقشات مع منتج العبوات، يعد هذا خيارًا قابلاً للتطبيق بسعر منخفض.

المعوقات

ضعف التشريعات والقوانين

لمعرفة المزيد

https://www.decapolis.io

للتواصل

السيد عبد الرحمن الحباشنة
E-mail: a.habashneh@decapolis.io
Mobile: 00962780449004

الثغرات المعالجة

تم استخدام تعدد أشكال النيوكليوتيدات المفردة (SNPs) وتقنية التنميط الجيني KASP بنجاح لأول مرة في دراسة التباين الوراثي للزيتون وقد أثبتت فعاليتها وموثوقيتها وقوتها في دراسة التنوع الوراثي في أشجار الزيتون، أشار تحليل PCA و Heatmap إلى أن بعض الصفات المورفولوجية تتمتع بقوة تمييزية أعلى ولا تتأثر بالبيئة وتشمل هذه الصفات: (وزن النواة، شكل الثمرة، شكل النواة، موضع أقصى قطرعرضي للنواة، موضع أقصى قطرعرضي للثمرة، قاعدة النواة، وموقع تغيير التلوين في الثمرة).

المعوقات

كانت تعدد أشكال النيوكليوتيدات المفردة (SNPs) المستخدمة في هذه الدراسة منخفضًا، حيث تم استخدام مجموعة من 24 SNPs لتقييم التنوع الوراثي بين مدخلات أشجار الزيتون (248) باستخدام (KASP)، حيث نجحت 22 من تعدد أشكال النوكليوتيدات المفردة (SNPs) في التنميط الجيني ل 218 شجرة زيتون فقط، مع فشل 30 شجرة زيتون في التنميط الجيني.

الخطوات التالية

تسلط الدراسة الضوء على الحاجة الملحة للحفاظ على أشجار الزيتون القديمة الفريدة التي تم تحديدها. لذا، تم التخطيط لمهمة تجميع جديدة تستهداف المجموعة المتنوعة من أشجار الزيتون القديمة المحددة في هذه الدراسة، ودراسة الصفات الإنتاجية الزراعية لهذه الأشجار، والمحافظة عليها من خلال الحفظ خارج الموقع عن طريق إكثارها وزراعتها في المجمع الوراثي للزيتون في مركز المشقر التابع للمركز الوطني للبحوث الزراعية.

للمزيد من المعلومات

البحث قيد النشر

الإبتكار الثالث: تتبع سلسلة إنتاج زيت الزيتون بإستخدام النظام المغلق للمعلومات (Blockchain)

المنهجية

يتمثل أسلوب منع الغش في إنشاء علامة (ملصق) ووضعها على فوهة العبوة، وتلك العبوات التي تحتوي على علامات سليمة هي التي تضمن أن تحتوي على محتويات أصلية من المعصرة.

تعتبر العلامة التي تحدد البضائع الفريدة في العبوة جزءًا لا يتجزأ من حل منع الغش؛ عند فتح العبوة، تتلف العلامةأو تتلف وتفقد المعلومات المتعلقة بالمحتويات.

لا يُسمح بنسخ العلامات بسهولة للاستخدام في العبوات ذات المحتوى غير معروفة المصدر.

يمكن تنفيذ العلامة عن طريق ملصق ورقي جيد التصميم ماص للماء مع مادة لاصقة ضرورية لتأمين الملصق على العبوات.ولا يمكن إزالة الملصق ما لم يكن تالفا.

يوضع الزيت الجاهز عادة في عبوات سعتها 16 لترًا في معصرة الزيتون. الفكرة هي تأمين العبوة بطريقة تسمح بسهولة الكشف عن الغش أو العبث.

سيكون رمز الاستجابة السريعة QR الموضوع على كل ملصق يؤمن فوهة العبوة معرّفًا فريدًا مضمونًا. سيضع عامل المعصرة ملصقاً برمز QR فريد على كل عبوة مملوءة. ويتم مسح رمز الاستجابة السريعة ضوئيًا وتسجيله على منصة Decapolis. يمكن تسجيل الكود مرة واحدة فقط.

عند مسح رمز الاستجابة السريعة باستخدام هاتف ذكي بعد التسجيل، سينقلك الهاتف الذكي إلى موقع ويب. سيتمكن المستهلك في هذا الموقع من تسجيل الدخول والوصول إلى معلومات المعصرة أو يُطلب منه إدخال رقم هاتف للوصول إلى معلومات المستهلك حول محتويات العبوة.

سيمنع هذا النهج المستخدمين التجار من الوصول إلى المعلومات الواردة في رمز الاستجابة السريعة ويمنع تكرار الرمز للعبوات التي لم يتم إنتاجها في المعصرة.

الثغرات المعالجة

تم استخدام تعدد أشكال النيوكليوتيدات المفردة (SNPs) وتقنية التنميط الجيني KASP بنجاح لأول مرة في دراسة التباين الوراثي للزيتون وقد أثبتت فعاليتها وموثوقيتها وقوتها في دراسة التنوع الوراثي في أشجار الزيتون، أشار تحليل PCA و Heatmap إلى أن بعض الصفات المورفولوجية تتمتع بقوة تمييزية أعلى ولا تتأثر بالبيئة وتشمل هذه الصفات: (وزن النواة، شكل الثمرة، شكل النواة، موضع أقصى قطرعرضي للنواة، موضع أقصى قطرعرضي للثمرة، قاعدة النواة، وموقع تغيير التلوين في الثمرة).

الخصائص

الخطوات التالية

إختبار تشخيصي يجري تطويره لاستخدامه في مختبرات مختلفة ؛ في المستقبل ، سيتمكن أي مختبر من شراء مجموعة تشخيص. يتقدم العمل أيضًا نحو مجموعة تكتشف الغش بالزيوت النباتية الرخيصة. سيستمر التطوير الإضافي بعد إبداء اهتمام المستثمر.

للمزيد:

Elsa Chedid, Myrto Rizou, Panagiotis Kalaitzis (2020) Application of High Resolution Melting combined with DNA-based markers for quantitative analysis of olive oil authenticity and adulteration. Food Chemistry: X, 100082.

Ganopoulos, I., Bazakos, C., Madesis, P., Kalaitzis, P., Tsaftaris, A. (2013) Barcode-DNA High Resolution Melting (Bar-HRM) analysis as a novel close-tubed and accurate tool for olive oil forensic use. J. Sc. Food and Agr. 93(9): 2281-2286.

Kalaitzis, P., Zein, E. (2016) Olive oil authentication, traceability and adulteration detection using DNA-based approaches. Lipid Technology 28 (10-11): 173-176, November 2016, DOI: 10.1002/lite. 201600048.

Spaniolas, S., Bazakos, C., Ntourou, T., Bihmidine, S., Georgousakis, A., Kalaitzis, P. (2008) Use of λ DNA as a marker to assess DNA stability in olive oil during storage. Eur. Food Res. Techno. 227: 175-179.

للمزيد من المعلومات

د. باناجيوتيس كاليتزيس

قسم علم الوراثة البستانية والتكنولوجيا الحيوية

المعهد الزراعي المتوسطي في خانيا

خانيا ، كريت ، اليونان

هاتف: 00302821035030

البريد الإلكتروني: panagiot@maich.gr

الابتكار الثاني: أول استخدام لتكنولوجيا KASP لتقييم التنوع الوراثي لأشجار الزيتون القديمة في الأردن

المنهجية

بعد الحصول على الحمض النووي الجيني الكلي (gDNA) لكل شجرة في الدراسة، تم اختيار 24 من تعدد أشكال النيوكليوتيدات المفردة ((SNP وتحليلها باستخدام الأدوات المعلوماتية الحيوية (Bioinformatics)) للتحقق من استخدامها المحتمل كعلامات تفاضلية لتمييز التنميط الجيني لمدخلات الزيتون الثلاثة وهي: الأشجار القديمة من مناطق مختلفة في الأردن، أشجار الزيتون البرية، وأشجار الزيتون في المجمع الوراثي.

وقد تم تحويل 24 من تعدد أشكال النيوكليوتيدات المفردة((SNPs إلى علامات KASP وتحليلها. توفر طريقة KASP مرونة أكبر من الطرق الأخرى حيث يمكن استخدامها لدراسة التباين الوراثي في عينات قليلة أو العكس. يتضمن التنميط الجيني KASP اثنين من البادئات الأمامية الخاصة بالأليل والتمهيدي العكسي المشترك، وأشرطة نقل طاقة الرنين الفلورية (FRET) والتي بدورها تعمل على تحديد الأليلات ذات الصلة التي تحتوي على SNP معين.

الخصائص

يجب اختيار واسمات جزيئية محددة واختبارها لتقييم التباين الوراثي بين مدخلات أشجار الزيتون التي تم تحديدها في الدراسة. تم اختيار مجموعة من تعدد أشكال النيوكليوتيدات المفردة (SNPs) من الدراسات السابقة، وتم تحويلها إلى علاماتKASP وتحليلها عن طريق شركة LGC genomics-UK. بالإضافة إلى ذلك اتبع التوصيف المورفولوجي لأشجار الزيتون "منهجية التوصيف الأولي لأصناف الزيتون" واصف المجلس الدولي لزيت الزيتون .(IOOC, 1997)

التأثير

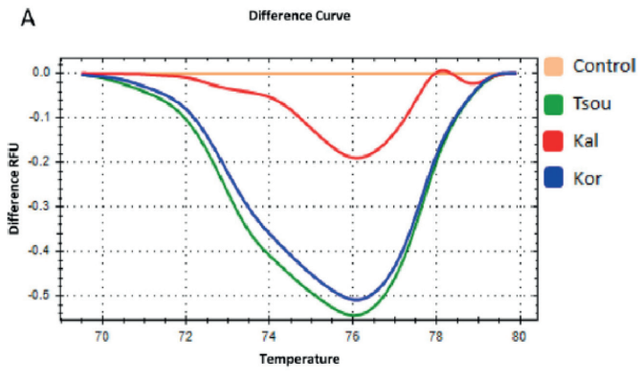
قلة المعرفة بأصل ودرجة النقاء الوراثي لأشجار الزيتون القديمة، سواء كانت مستنسخة أم لا، بالإضافة إلى القلق الشديد بشأن فقدان المصادر الوراثية من بيئتها الطبيعية لعدة أسباب منها التغيرالمناخي، التوسع العمراني، تجزئة ملكية الأرض، قلة الوعي بأهميتها التاريخية والتراثية، الرعي الجائر، والحريق، والاعتداءات بأشكالها المختلفة. لذلك أثبت استخدام تقنية KASP في هذه الدراسة توافقا كبيرا بين التحليل المورفولوجي والتحليل الجزيئي.

الكلمات الدالة

توثيق زيت الزيتون ، إختبار زيت الزيتون ، تحليل زيت الزيتون ، زيت الزيتون أحادي النوع ، موثوقية زيت الزيتون ، التحكم في التتبع ، إمكانية تتبع زيت الزيتون ، التحقق من صحة زيت الزيتون أحادي النوع، تحليل الحمض النووي عالي الدقةSSR-HRM

المنهجية

يستخرج الحمض النووي من عينة زيت زيتون وتتحلل في المختبر. يتم استخدام تقنية تحليلية جديدة لتوثيق زيت الزيتون والتحكم في التتبع: تحليل الحمض النووي عالي الدقة للذوبان HRM)) مع تفاعل المتسلسل للبوليمراز في الوقت الحقيقي (PCR). تستخدم الواسمات الجزيئية لتمييز زيوت الزيتون أحادية النوع . هذا هو نهج الأنبوب المغلق الذي يتضمن تفاعلًا واحدًا في المختبر ، والذي يوفر مزايا مثل السرعة، التكلفة المنخفضة، السهولة، الحساسية والمصداقية. (انظر أدناه واكتشف المزيد للحصول على مقالات علمية تقدم تفاصيل حول هذه الطريقة.) الرسم البياني أدناه عبارة عن مخطط اختلاف لتحليل عالي الدقة للذوبان يعرض ثلاثة ملفات تعريف ذوبان مختلفة ، واحدة لكل صنف زيتون ، مما يسمح بتمييزها بشكل قاطع عن بعضها البعض (الصورة 1).



صورة رقم 1: رسم بياني يوضح الفرق بين عدة أصناف من زيت الزيتون (بواسطة باناجيوتيس كاليتزيس)

الخصائص

يجب إختيار وإختبار واسمات جزيئية محددة لتمييز وتوثيق أصناف معينة من الزيتون. لذلك ، يلزم وجود قاعدة بيانات لهذه الواسمات لضمان موثوقية التمييز والتحقق من صحتها. تم تطويرها في المعهد الزراعي المتوسطي في خانيا. باستخدام قاعدة البيانات هذه ، سيتم إعداد مجموعات التشخيص الخاصة بالصنف لتوفير الواسمات المناسبة لتحديد الهوية. يمكن إنشاء مجموعة لتحديد صنف زيتون واحد أو عدد من الأصناف المختلفة.

التأثير

هناك قلق كبير حول مصداقية وإمكانية تتبع زيت الزيتون البكر الممتاز أحادي النوع على صعيد المستهلكين المهتمين بموثوقية زيت الزيتون البكر الممتاز باهظ الثمن وعلى صعيد العاملين في قطاع زيت الزيتون الذين يسعون جاهدين لصنع زيت الزيتون وإيصاله إلى المستهلكين. نظرًا لأن جزءًا كبيرًا من جهود المصادقة يركز عل تحديد أصل الصنف لزيت الزيتون البكر الممتاز، يمكن استخدام هذا الابتكار الدقيق لتقديم شهادة من المحتمل أن تزيد من جاذبية المنتج وسعره.

الثغرات المعالجة

تعد الأساليب القائمة على الحمض النووي أكثر دقة من منهجيات الكيمياء التحليلية لتوثيق أصناف زيت الزيتون نظرًا لحساسيتها وخصوصياتها وموثوقيتها. يُفضل استخدام الأساليب القائمة على الحمض النووي لأنها لا تتأثر بالبيئة أو الظروف المحيطة، ولا تتطلب أي تحليل إحصائي. بمجرد استخراج العينة ، سيكون الاختبار دقيقًا للغاية فيما يتعلق بصنف الزيتون.

المعوقات

لا يمكن للأساليب القائمة على الحمض النووي أن توفر أي معلومات حول الأصل الجغرافي لزيت الزيتون أحادي النوع من أصناف مماثلة. في بعض الحالات ، لا يمكن استخراج الحمض النووي من عينة معينة من زيت الزيتون ، وستكون هناك حاجة لعينة أحدث. لا يزال التقييم المقداري يمثل تحديًا.

الثغرات المعالجة

يمكن للمزارعين توفير المال عن طريق استخدام الأسمدة غير العضوية.
أدى استخدام البقوليات العلفية (البيقية) إلى توفير المزيد من النيتروجين في التربة من خلال التثبيت الازوت الجوي مقارنة بالبيقية / الشعير أو الشعير وحده أو الأعشاب السائدة.
الثغرات المعالجة

نقاط الضعف

قد يؤدي انخفاض هطول الأمطار أو ارتفاعه في بعض المناطق إلى تقليل معدل الإنبات وإنتاج الكتلة الحيوية.

الخطوات التالية

فوائد أخرى من المحاصيل الغطائية (المحاصيل العلفية، وتحسين تصريف المياه، والحماية من تآكل التربة)، وتحسين الإنتاجية وجودة زيت الزيتون.

للمزيد من المعلومات

المهندسة الزراعية فاتن دندشي
مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية (LARI)
محطة العبدة، عكار، شمال لبنان، ص. ب. 752 طرابلس، لبنان
بريد الكتروني: fatendandachi@hotmail.com

القسم الثاني: توثيق شجرة الزيتون وزيت الزيتون

سواء تم تحديده من خلال الخصائص البصرية (النمط الظاهري)، المورثة (النمط الوراثي)، أو التحليل الكيميائي، يمكن أن يكون تنوع الزيتون وتحديد درجة زيت الزيتون مفيدًا لكل من يعمل في قطاع الزيتون أو زيت الزيتون، من المنتجين وأصحاب المعاصر إلى الباحثين والمستهلكين. يهتم المستهلكون وأولئك الذين يقدمون لهم الخدمات، على سبيل المثال، بشكل متزايد للتعرف على النوع الصحيح للمنتجات ومنشأها، بما في ذلك أنواع الأشجار التي تأتي منها منتجات الزيتون. يسعى الكثيرون للحصول على جودة عالية وحريصون على تجنب الاحتيال، ويفضل الكثيرون المنتجات الموثقة والمعتمدة. يريد الباحثون، المزارعون، المربون والمتخصصون معرفة ما هي أصناف الزيتون التي تنمو في أي المناطق وضمن أية ظروف من أجل تقييم التنوع البيولوجي، النظر في كيفية الاستعداد لتغير المناخ، والاستعداد للحفاظ على الموارد الوراثية. يعتبر تحديد الصنف أساسيًا أيضًا لتفادي الخلط المتعلق بأسماء الأصناف، وهو عقبة شائعة في بحوث الزيتون الحالية. تعتبر الطرق المبتكرة لتحديد أصناف الزيتون مفيدة بشكل خاص لكل هذه الأسباب، وأكثر من ذلك.

الابتكار الأول: اختبار تشخيصي قائم على الحمض النووي لتوثيق أصل الصنف لزيت الزيتون

الخلفية

يعتبر زيت الزيتون الغني جدًا بالفوائد الصحية هو جزءًا أساسيا" في نظام الغذائي للبحر الأبيض المتوسط منذ آلاف السنين. بفضل الوعي المتزايد لقيمته الغذائية ونكهته ، فضلاً عن عولمة أسواق المواد الغذائية ، يتم الآن توزيع زيت الزيتون على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. لسوء الحظ ، فإن أسعاره المرتفعة مقارنة بالزيوت النباتية تجعله عرضة بشكل خاص للممارسات الاحتيالية. هذا يؤدي إلى القلق بشأن جودة ومنشأ زيت الزيتون. هناك عوامل متنوعة تجعل التحقق من هوية الزيت أمرًا صعبًا ، نظرًا لأن متغيرات مثل المناخ ، البيئة ، الممارسات الزراعية ، نضج الثمار ، وطرق الاستخراج تؤثر جميعها على نوعية الزيت ، بالإضافة إلى صنف الزيتون. نقدم حلاً جديدًا: اختبار تشخيصي قائم على الحمض النووي لزيت الزيتون يحدد بشكل قاطع صنف الزيتون المستخدم في صنع زيت الزيتون البكر الممتاز أحادي النوع.

الابتكار الثاني: تأثير إدارة التربة وأنواع غطاء خضري مختلفة على خصائص التربة، إنتاج الزيتون ونوعية زيت الزيتون

خلفية

تعتبر غالبية بساتين الزيتون اللبنانية بعلية تقليدية وتُزرع بشكل أساسي من الصنف "البلدي" المحلي الموصوف على أنه صنف شديد المعاومة. هذه المسألة لها تأثير سلبي للغاية لجهة الوصول إلى أسواق جديدة لزيت الزيتون حيث يجب توفير كميات ثابتة من زيوت الزيتون العالية الجودة سنويًا. في لبنان، ركزت العديد من الدراسات على تأثير الصنف والريّ والحصاد والمعالجة ما بعد الحصاد على جودة زيت الزيتون. ومع ذلك، لم يتم إجراء أي دراسات حول تأثير التسميد وخاصة تأثير السماد الخضري على خصوبة التربة، وإنتاجية الأشجار، ونوعية زيت الزيتون، والمعاومة في إنتاج شجرة الزيتون. نظرًا لأن خصوبة التربة والمتطلبات الغذائية قد تختلف بين بساتين الزيتون وفقًا لعمر الشجرة ونظام إنتاج الزيتون، فمن الضروري توفير أفضل نظام تسميد بأقل تكلفة.

تهدف هذه الدراسة الى تقييم تأثير الجمع بين ادنى حراثة، ومحصول الغطاء الشتوي، والتسميد الرشيد على أداء أشجار الزيتون وبشكل أساسي على ظاهرة المعاومة، بالإضافة إلى زيادة دخل المزارعين من خلال المحاصيل المتعددة.

الكلمات المفتاحية

بساتين الزيتون، زيت الزيتون، صنف الزيتون المحلي، خصوبة التربة، التسميد، المعاومة، محصول التغطية.

المنهجية

تبلغ مساحة الحقل 2960 مترًا مربعًا وهو يتكون اساسًا من 70 شجرة من الصنف "البلدي"، تم زراعتها عام 1996، في 7 خطوط طول و 10 خطوط عرض بمسافة 6.5 متر بينهما. تم اختيار ثلاثين شجرة متجانسة وتضمينها في دراستنا. لتجنب التشبع بالمياه خلال موسم الأمطار الغزيرة ، كان من الضروري حفر قناة لتصريف المياه في آخر الحقل قبل بدء التجربة في نوفمبر 2020. تم أيضًا تقليم الأشجار ورشها بالنحاس وحرث التربة وتجهيزها لتنفيذ المعاملات الخمسة التالية باستخدام التصميم العشوائي الكامل بستة مكررات (6 أشجار) لكل معاملة:

- الفول *(Vicia faba)*
- البروكلي *(Brassica oleracea var. italica)*
- الشعير *(Hordeum vulgare)* مع البيقية الشائعة *(Vicia sativa)*
- الغطاء النباتي العفوي (الشائع) كشاهد سلبي
- الأسمدة + مبيدات الأعشاب كشاهد ايجابي

في شهر ديسمبر تم أخذ عينات من الأوراق (120 ورقة / شجرة) وأجريت التحاليل المخبرية لتحديد مستوى الزنك/ الحديد/ البورون/ البوطاس/ الفوسفور/ والنيتروجين N / P / K / B / Fe / Zn في الأوراق. كما تم أخذ عينات من التربة من عمقين (0-20 سم و20-40 سم) لقياس الرقم الهيدروجيني وقوام التربة وكربونات الكالسيوم والمواد العضوية بالإضافة إلى مستويات الأمونيوم والنترات والفوسفور والبوتاسيوم. تم تكرار تحليل عينات الأوراق والتربة في نهاية التجربة.

تم قياس طول النبتة والمردود لنباتات الفول. بالنسبة للبروكلي، تم أخذ الوزن الرطب والجاف للكتلة الحيوية. تم أخذ عينات من نبات البيقية والشعير وكذلك النباتات السائدة (العفوية) وفصل الحشائش وقياس الوزن الجاف. تم قياس إنتاج الكتلة الحيوية عند انتهاء االتجربة في شهر نيسان.

الخصائص

تنفيذ هذه التجربة بسيط ومنخفض التكلفة. تم تقييم إعادة تدوير مغذيات التربة والرطوبة ودرجة حرارة التربة. جمعت عينات الثمار لتحليل محصول زيت الزيتون وبعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية والحسية.

التأثير

- تقليل المعاومة في شجرة الزيتون
- تحسين الإنتاجية وإنتاج الزيت وجودته
- زيادة دخل المزارعين عن طريق إدخال المحاصيل الثانوية (الفول الأخضر) إلى بساتين الزيتون.

الكلمات الدالة

البلوط، نظام الرعي الحرجي، الرعي، التجديد، الدعم المالي، الزراعة الحرجية، الوقاية من حرائق الغابات

المنهجية

في الأراضي الخاصة، يمكن للمزارعين تقليم الأشجار واستخدام الأغصان المقطعة لأغراض عديدة. يمكن استخدام الفروع الصغيرة كعلف للحيوانات. اعتمادًا على جودتها وحجمها، يمكن استخدام الفروع الأكبر للأسوار وكحطب. هناك مؤشرات على أن هذا الإجراء لن يضر الشجرة، بل على العكس من ذلك، قد يعزز الإنبات.

الخصائص

يجب تقليم أشجار البلوط بطريقة معينة لتجنب الإضرار بحيوية الشجرة باتباع نصيحة الخبراء. الإجراء الصحيح يخلق تاج شجرة نصف دائري يُرى عادةً في جميع أنحاء اليونان.

التأثير

يتيح هذا الإجراء للمزارعين توفير المال على علف الحيوانات، والسياج، والحطب و/ أو كسب دخل إضافي عن طريق بيع أغصان مشذبة لاستخدامها بهذه الطرق. من المفترض أن هذا التقليم سيكون له أيضًا تأثير إيجابي على إنتاج البلوط. علاوة على ذلك، فإن هذا التخليص الطبيعي سيزيل الكتلة الحيوية القابلة للاشتعال، وبالتالي تقليل مخاطر حرائق الغابات. في الوقت نفسه، هناك مؤشرات على أنه يشجع على إعادة إنبات الفروع الصغيرة. يوفر التاج شبه الدائري المأوى للعديد من الطيور وأنواع الحيوانات الأخرى، مما يزيد من التنوع البيولوجي. من خلال توفير الحوافز المالية للمزارعين للمساهمة في الحفاظ على الغابات، تدعم الممارسة كلاً من المزارعين وأنظمة الزراعة الحرجية القيّمة التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالتراث الطبيعي والثقافي لليونان، فضلاً عن الاقتصاد الريفي. أخيرًا، يحفز المزارعين على الحفاظ على الأشجار القديمة بدلاً من إزالتها.

الثغرات المعالجة

على الرغم من أن أنظمة الزراعة الحرجية توفر العديد من المنتجات عالية الجودة، ومعظمها عضوي، بما في ذلك منتجات الألبان، اللحوم، العسل والأعشاب، يعاني مربي الماشية والمزارعين من انخفاض العائد الذي يحصلون عليه مقابل هذه المنتجات. نظرًا لأن تقليم الأشجار يمكن أن يفيد المزارعين ماليًا، فيمكن أن يساعد في حل المشكلات المالية وتحديات صيانة الغابات. يساعد التشذيب في تقليل الأضرار الناجمة عن حرائق الغابات. إن الوعي بهذه الفوائد يمكن أن يوفر الحافز الذي بامس الحاجة إليه المزارعين للحفاظ على الأشجار القديمة في ممتلكاتهم.

المعوقات

في الوقت الحالي، يقتصر هذا الإجراء على الأراضي الخاصة. يجب إعادة تقديم هذه الممارسة كحافز لـلمزارعين المحليين للحفاظ على هذه النظم البيئية القيمة في جميع أنحاء البلاد.

الخطوات التالية

تم اختبار هذا فقط في أنظمة Silvopastoral الخاصة. يمكن اختباره أكثر إذا أصبح التمويل متوفرا و تمت إزالة القيود المتاحة والتشريعية، حتى مؤقتًا. من المهم جدًا إزالة ملف القيود التشريعية الحالية من أجل الحفاظ على هذه الممارسة التقليدية، والتي يمكن أن تساعد في دعم الاقتصاد المحلي وحماية البيئة من التهديدات مثل حرائق الغابات. لهذا السبب، من الضروري تبادل المعلومات ذات الصلة حول القيمة الخاصة لنظم رعي الغابات التقليدية هذه مع جمهور عريض، بما في ذلك المزارعين وصانعي السياسات.

لمعرفة المزيد

البروفيسور أناستاسيا بانتيرا، دكتوراه، ماجستير
قسم الغابات وإدارة البيئة الطبيعية
جامعة أثينا الزراعية، كاربينيسي
pantera@aua.gr

الكلمات المفتاحية
زيتون، نظام الأنشطة الحرجية والمحاصيل الصالحة للزراعة، نظام الزراعة الحرجية، محاصيل سنوية، حبوب، حمص، نموّ الزيتون، بساتين الزيتون، إنتاج الزيتون

المنهجية

تزرع بذور المحصول السنوي مثل الحمص بين صفوف الأشجار في بساتين الزيتون مع وجود مسافات واسعة (100 شجرة / هكتار). حاجة كل هكتار 80 كجم من البذور.

الخصائص

يفضَل صنف محلي من الحمص مقاوم للأمراض الفطرية (مثل أمورجوس كصنف حمص مع الزيتون في منطقة فثيوتيس). يمكن إستخدام أنواع أخرى من المحاصيل بين الأشجار، حسب المنطقة والأنواع المراد زراعتها. يجب إستشارة الخبراء المحليين لتحديد أفضل الأنواع لمنطقة معينة.

التأثير

لا تتطلب زراعة الحمص كميّة من المياه، مما يجعلها مثالية لزراعتها مع الأشجار ذات المتطلبات المائية المماثلة في البحر الأبيض المتوسط والأنظمة البيئية الجافة الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، فإنها توفر النيتروجين للتربة، وذلك بفضل العلاقة التكافلية لجذورها مع البكتيريا المثبتة للنيتروجين. يؤدي هذا إلى إنخفاض الحاجة إلى الأسمدة النيتروجينية، إنخفاض الإنفاق على هذه الأسمدة، وتقليل مخاطر غسيل النيتروجين وما يتبع ذلك من تلوّث التربة والمياه. يمكن بيع المحصول السنوي (مثل الحمص) في السوق كمنتج عالي الجودة ذو قيمة غذائية كبيرة، ممّا يزيد من دخل المزارع.

الثغرات المعالجة

يشجّع هذا النهج التقليدي، الذي تم استخدامه في الماضي في أنظمة الأنشطة الحرجية والمحاصيل الصالحة للزراعة مع مجموعة متنوعة من النبات (بما في ذلك نباتات تثبيت النيتروجين)، على الحفاظ على أنظمة الزراعة الحرجية من قبل المستخدمين النهائيين، أي المزارعين، من خلال تقديم حوافز مالية للحفاظ عليها. هذا أمر مهم لأن هذه الأنظمة الزراعية الحرجية القيِمة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالتراث الطبيعي والثقافي لليونان. كما أنها توفر العديد من المنتجات العالية الجودة، معظمها عضوية، مثل الزيتون، زيت الزيتون والمحاصيل السنوية، مما يساهم بشكل كبير في الاقتصاد الريفي. بالإضافة إلى ذلك، تتطلب الزراعة البينية تنظيف الأرض من الغطاء النباتي، مما يقلّل من مخاطر حرائق الغابات.

المعوّقات

يجب إختيار أنواع المحاصيل بدقة من قبل الخبراء لضمان التوافق مع الظروف المحلية والقدرة على التأقلم مع كمية ضوء منخفضة تحت الأشجار، وكذلك القضاء على إمكانية انتقال الأمراض المشتركة بين النباتات.

الخطوات التالية

بهدف تقييم إمكانية الأنظمة الحرجية على توفير محاصيل متعددة لدعم أصحاب المصالح المحليين، تمّ إجراء تجربة في إطار مشروع AGFORWARD. كما تمّ إختبار هذه الممارسة في بلدان أخرى. فكانت النتائج مشجعة في جميع الحالات. يمكن تجربة خليط من البذور في مختلف المناطق لتحديد أي منها يعمل بشكل أفضل في كل موقع.

للمزيد من المعلومات

البروفيسوره أناستاسيا بانتيرا
قسم الغابات وإدارة البيئة الطبيعية، كاربينيسي
جامعة أثينا الزراعية
pantera@aua.gr

إستخدام الدليل

بعد تحديد الإبتكارات المفيدة المحتملة، إقترح شركاء LIVINGAGRO نموذجًا للمبتكرين لإكماله. وشمل ذلك تقييم مرحلة الاستعداد للإبتكار المحتمل، وكذلك نوع التحديات التي يتصدى لها. مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات التي عبر عنها أصحاب المصالح، قام فريق البحث والفريق الفني في مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية بمراجعة المعلومات المقدمة. بعد المراجعة، عدنا إلى المبتكرين لمعالجة الأسئلة وملء الفجوات، ثم قمنا بدمج الردود في أوصاف الإبتكار.

القسم الاول: تداخل المحاصيل والاستعداد لتغيُّر المناخ في بساتين الزيتون

تقليديًا، كانت تضم بساتين الزيتون في اليونان نباتات مثل البقوليات، الحبوب، الأعشاب، الخضروات، الجوز، الكرمة والكمأ. يُعرف هذا الدمج من محصولين يزرعان مرة واحدة في قطعة أرض باسم تداخل المحاصيل. عندما يشمل الدمج أشجار ومحصول سنوي، يعتبر النظام نوع من الزراعة الحرجية. تقدم ممارسة الزراعة الحرجية التقليدية المتمثلة في تداخل المحاصيل العديد من الفوائد على الزراعة الأحادية - فوائد للتربة، للمزرعة، للبيئة الأوسع، و(نتيجة لذلك) للمزارع. يوصى بأن يأخذ مزارعو الزيتون بعين الإعتبار الابتكار من خلال إعتماد إصدارات جديدة ومحسنة للممارسات الزراعة الحرجية التقليدية، يقدم العديد من العلماء الآن نصائح محددة لمساعدة المزارعين على تحقيق أكبر الفوائد الممكنة.

يزيد تداخل المحاصيل من استدامة بساتين الزيتون من خلال زيادة تنوعها البيولوجي وتثبيت التربة، وبالتالي يقلل من تعرض الأشجار للآفات والأمراض والضغوط المناخية. التنوع الأكبر في حياة النبات يتيح تنوعًا واسعًا من الكائنات الحية في التربة، فضلاً عن الحشرات المفيدة والملقحات والطيور. مع تداخل المحاصيل، تستفيد التربة من زيادة المسامية، تحسين الصرف، تقليل التعرية، وتقليل ترشيح النيتروجين والفوسفور، مما يعني فقدان عدد أقل من المعادن القيمة وتقليل تلوث المياه الجوفية والمياه السطحية. مع التقليل من إستخدام مبيدات الآفات والأسمدة النيتروجينية، تصبح أشجار الزيتون أكثر صحية، مما يفيد الكوكب والمزارع. بالإضافة إلى توفير المال لشراء مبيدات الآفات والأسمدة، يستفيد المزارعون من خلال إنتاج زيتون عالي الجودة وحصاد محصول آخر. حيث يمكنهم إما بيع هذا المنتج (كما في حالة الأفوكادو المشهور مؤخرًا) أو استخدامه كمغذي للتربة الطبيعية أو كعلف للحيوانات (كما هو الحال مع البقوليات).

تعتبر شجرة الزيتون من أهم المحاصيل في منطقة البحر الأبيض المتوسط، وستتعرض في السنوات القادمة لضغوط لاحيوية متزايدة القسوة بسبب تغير المناخ. يأتي الضغط اللاحيوي من الظروف البيئية التي يمكن أن تضر بالنباتات وتقلل من نموها وإنتاجيتها، مثل درجات الحرارة القصوى، ملوحة التربة والجفاف. (بينما يعود سبب، الضغط الحيوي الى الكائنات الحية مثل الحشرات، الأعشاب الضارة، البكتيريا، الفيروسات أو الفطريات.) إن تبديل المناطق الزراعية، استنفاد المواد العضوية، التصحر، تدهور الموارد المائية، وتحديات أخرى تجعل الاستعداد للتغير المناخي أمرًا ضروريًا من أجل التحضير للمستقبل، على سبيل المثال عن طريق تداخل المحاصيل واستخدام الأشجار التي يمكن أن تقاوم آثار تغير المناخ.

الابتكار الاول: زراعة الحمص في بساتين الزيتون

إعادة تأهيل وزيادة قيمة المناظر الطبيعية وخدمات النظم الإيكولوجية الأخرى

خلفية

في الوحدة الإقليمية لـفثيوتيس في وسط اليونان، تعتبر الزراعة الحرجية نظامًا تقليديًا لاستخدام الأراضي، يستخدم فيه المزارعون الجمع بين إنتاج الزيتون، الرعي والمحاصيل الصالحة للزراعة في نفس قطعة الأرض. وبهذه الطريقة يضمن المزارعون عائدًا إقتصاديًا ثابتًا كل عام بغض النظر من الظروف المناخية أو أنواع المخاطر الأخرى. في السنوات الأخيرة، تم إحياء الاهتمام بهذا الدمج التقليدي بين بساتين الزيتون والمحاصيل الصالحة للزراعة، لذلك تم اختباره في تجربة ميدانية مدتها ثلاث سنوات في وسط اليونان. تشمل الأنظمة الزراعية في تلك المنطقة بشكل رئيسي إنتاج المحاصيل الحقلية (58٪)، الخضروات (3٪)، الكروم (1٪)، وزراعة الأشجار (27٪). عادةً ما تكون المزارع صغيرة (متوسط الحجم أقل من 3 هكتارات) وتُدار كمشاريع خاصة. عادة ما تكون الأرض مملوكة أو مستأجرة من قبل المزارعين. تشير التقديرات إلى أن هناك ما يقرب من 7 ملايين شجرة في المحافظة، والتي تلعب دورًا رائدًا في إنتاج الزيتون الصالح للأكل في اليونان.

معلومات المشروع

إن "المختبرات الحية عبر الحدود للزراعة الحرجية - LIVINGAGRO " هو مشروع ممول في إطار برنامج التعاون عبر الحدود الأوروبي لمنطقة البحر المتوسط ENI CBC Med 2014-2020 ضمن أول دعوة للمشاريع القياسية، ويشير إلى الهدف الموضوعيA.2 " دعم التعليم، البحث والتطوير التكنولوجي والإبتكار"، الأولوية " A.2.1 النقل التكنولوجي وتسويق نتائج البحث."

مدة المشروع أربع سنوات (أيلول 2019 ولغاية آب 2023). يضم مشروع المختبرات الحية LIVINGAGRO 6 منظمات من 4 دول مختلفة (إيطاليا، اليونان، لبنان والأردن) ويتصدى لتحدي نقل المعرفة والتكنولوجيا في أنظمة الزراعة والغابات في منطقة البحر الأبيض المتوسط لتحقيق وتبادل الممارسات الجيدة التي تهدف إلى استدامة الإنتاج، حماية التنوع البيولوجي، وتعزيز نقل الابتكار وزيادة الربحية للأراضي والجهات الفاعلة الرئيسية وكذلك أصحاب المصالح المعنيين. عبر إستخدام نهج الإبتكار المفتوح الموجه نحو المشاركة في إنشاء القيم الإقتصادية والإجتماعية والتفاعلات بين العرض والطلب، وعبر إزالة الحواجز الجغرافية والثقافية، سيتم إنشاء مختبرين حيّين يركزان على أنظمة الزيتون متعددة الوظائف (مختبر حي (1 وغابات المراعي الحرجية (مختبر حي 2).

شركاء المشروع هم: وكالة الغابات الإقليمية للأراضي والبيئة في سردينيا، (Fo.Re.S.T.A.S.) - المستفيد الأول، المجلس الوطني الإيطالي للبحوث، قسم البيولوجيا، الزراعة وعلوم الغذاء (ATM) ATM Consulting S.a.s.، (CNR)) إيطاليا؛ المركز الوطني للبحوث الزراعية، الأردن (NARC)، المعهد الزراعي المتوسطي في خانيا، اليونان (MAICH) ومصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، لبنان (LARI).

المقدمة

إستخدام الدليل

يهدف هذا الدليل الى مشاركة جميع أصحاب المصالح آخر الإبتكارات من أجل تقييمها وتحديد ما إذا كانت ذات صلة بالتحديات المحلية أو العالمية التي تواجههم. لذلك يفترض الدليل مستوى معينًا من فهم زراعة الزيتون، إنتاج زيت الزيتون وتربية المواشي، ولكنه يتضمن مصطلحات ومفاهيم تقنية وعلمية عالية فقط عندما يكون ذلك ضروريًا لفهم أساسي للإبتكار. هذا ليس دليلاً تقنيًا، ولكنه دليل يهدف إلى تقديم نظرة عامة على بعض الإبتكارات التي قد تكون مفيدة لأولئك المشاركين في أنظمة الزيتون المتعددة الوظائف، من أجل المساعدة في الجمع بين أصحاب المصالح والمبتكرين الذين قد يكونون قادرين على التعاون لحل المشاكل الشائعة. يتم توفير جميع المعلومات حول المبتكرين من أجل تسهيل عملية التواصل.

حول الابتكارات

تعرِّف المفوضية الأوروبية الإبتكار في الزراعة والغابات بأنه "فكرة جديدة تثبت نجاحها من خلال الممارسة". بعبارة أخرى، إدخال شيء جديد (أو تجديد، تغيير جديد) يتحول إلى فائدة إقتصادية، إجتماعية أو بيئية للممارسة الريفية. " قد تكون" تكنولوجية، غير تكنولوجية، تنظيمية أو إجتماعية، وتستند إلى ممارسات جديدة أو تقليدية. يمكن أن تكون الفكرة الجديدة منتجًا جديدًا، ممارسة، خدمة أو عملية إنتاج أو طريقة جديدة لتنظيم الأشياء وما إلى ذلك. تتحول هذه الفكرة الجديدة إلى إبتكار فقط إذا تم تبنيها على نطاق واسع وأثبتت فائدتها في الممارسة. جمع مشروع مختبرات حية عبر الحدود للزراعة الحرجية LIVINGAGRO مجموعة واسعة من الإبتكارات في هذا الدليل والتي يعتقد أعضاء المشروع أنها ستكون مفيدة لأولئك الذين يعملون مع أنظمة الزيتون متعددة الوظائف.

في عام 2015، وضع المفوض الأوروبي كارلوس مويداس ثلاثة أهداف سياسية مركزية للبحث والإبتكار في الإتحاد الأوروبي: الإبتكار المفتوح، العلوم المفتوحة، والإنفتاح على العالم. الإبتكار المفتوح، وفقًا للمفوضية الأوروبية، يعني "فتح عملية الإبتكار أمام الأشخاص ذوي الخبرة في مجالات أخرى غير الأوساط الأكاديمية والعلوم. من خلال إشراك المزيد من الأشخاص في عملية الإبتكار، سيتم تداول المعرفة بحرية أكبر. دعا فريق مشروع LIVINGAGRO العديد من أصحاب المصالح لمشاركة مخاوفهم بشأن إحتياجات الإبتكار المتعلقة بأنظمة الزيتون متعددة الوظائف، ثم حاول تحديد الإبتكارات المتعلقة بهذه الاهتمامات، بما في ذلك الإبتكارات الصادرة من غير العلماء خارج الأوساط الأكاديمية. العلوم المفتوحة، وفقًا للمفوضية الأوروبية، تركز على نشر المعرفة بمجرد توفرها باستخدام التكنولوجيا الرقمية والتعاونية. إلى جانب موقع الكتروني لمشروع LIVINGAGRO وصفحة الفيسبوك Facebook وإجتماعات تلاقي الأعمال B2B وجهود التوعية الأخرى، يمثل هذا الدليل جهدًا لنشر المعرفة حول الإبتكارات للأشخاص الذين يحتاجون إليها في أقرب وقت ممكن بعد تحديد أعضاء المشروع للإبتكارات. الانفتاح على العالم يعني "تعزيز التعاون الدولي في مجتمع البحث"، وينطوي مشروع LIVINGAGRO على التعاون المباشر بين أربعة بلدان في منطقة البحر الأبيض المتوسط، داخل وخارج الاتحاد الأوروبي هي: إيطاليا، اليونان، الأردن ولبنان.

المحتويات

معلومات المشروع 4

المقدمة 4

القسم الاول: تداخل المحاصيل والاستعداد لتغيُّر المناخ في بساتين الزيتون 5

الابتكار الاول: زراعة الحمص في بساتين الزيتون 5

الابتكار الثاني: تأثير إدارة التربة وأنواع غطاء خضري مختلفة على خصائص التربة، إنتاج الزيتون ونوعية زيت زيتون 8

القسم الثاني: توثيق شجرة الزيتون وزيت الزيتون 9

الابتكار الأول: اختبار تشخيصي قائم على الحمض النووي لتوثيق أصل الصنف لزيت الزيتون 9

الابتكار الثاني: أول استخدام لتكنولوجيا KASP لتقييم التنوع الوراثي لأشجار الزيتون القديمة فيالأردن 11

الإبتكار الثالث: تتبع سلسلة إنتاج زيت الزيتون بإستخدام النظام المغلق للمعلومات (Blockchain) 12

منسق من قبل

Forestas
Agentzia forestale regionale pro s'isvilupu de su territòriu e de s'ambiente de sa Sardigna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

SardegnaForeste

NARC
JORDAN
المركـز الوطنـي للبحـوث الزراعيـة
National Agricultural Research Center

تصميم وتحرير دليل الابتكارات :

د. سلام أيوب، المركز الوطني للبحوث الزراعية (NARC) ، الأردن (PP2)
د. ساره مالتوني ، الوكالة الإقليمية للغابات لتطوير أراضي وبيئة إيطاليا (LB) (FORESTAS)
د. ليزا رادينوفسكي ، المعهد الزراعي المتوسطي في خانيا (MAICH)، اليونان (PP4)

حقوق النشر محفوظة لفريق مشروع LIVINGAGRO، كانون أول 2022

وثيقة عامة - PU

دليل الإبتكارات نسخة 13/12/2022

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

مشروع ممول من
الاتحاد الأوروبي

ENI CBCMED
التعاون عبر الحدود
في البحر الأبيض المتوسط

LIVINGAGRO

دليل الإبتكارات

مجموعة من الإبتكارات لأنظمة الزيتون المتعددة الوظائف

الأردن – كانون أول 2022

WP 2 الناتج 2.8 - النشاط 2.8.1

مشروع المختبرات الحية عبر الحدود للزراعة الحرجية | LIVINGAGRO

مموّل في إطار برنامج التعاون عبر الحدود الأوروبي لمنطقة البحر المتوسط ENI CBC Med
2014-2020 ضمن أول دعوة للمشاريع القياسية
رقم عقد المنحة: OP 38/1315 تاريخ 29/08/2019

13/12/2022نسخة

ATM CONSULTING sas

CIHEAM MAI CHANIA

NARC المركز الوطني للبحوث الزراعية National Agricultural Research Center

Lebanese Agricultural Research Institute L.A.R.I

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Forestas
Agentzia forestale regionale pro s'isviluppu de su territoriu e de s'ambiente de sa Sardigna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste